

Tartu Ülikool  
Majandusteaduskond

Ingrid Jufkin

# **TOOTLIKKUSE REGIONAALSED ERINEVUSED EUROOPA LIIDUS**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistri kraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: professor Tiiu Paas

Tartu 2017

Soovitan suunata kaitsmisele .....  
(juhendaja nimi)

Kaitsmisele lubatud “ .....” 2017. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd,  
põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.  
.....  
(töö autori nimi)

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	5
1. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi selgitavad teoreetilised käsitlused ja varasemad empiirilised uuringud .....	9
1.1. Tootlikkuse mõiste erinevad käsitlused ja tootlikkust kujundavad tegurid .....	9
1.2. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi selgitavad teoreetilised käsitlused .....	19
1.3. Tootlikkuse regionaalseid erinevuseid käsitlevad empiirilised uuringud .....	28
2. Tootlikkuse regionaalsete erinevuste analüüs Euroopa Liidu riikide näitel .....	35
2.1. Tootlikkuse regionaalsete erinevuste analüüsi metoodika .....	35
2.2. Agregeeritud tootlikkuse dünaamika ja erinevused Euroopa Liidu riikides ja regioonides. ....	42
2.3. Tootlikkuse dünaamika ning riikide ja regioonide vahelised erinevused majandussektorite lõikes .....	49
Kokkuvõte .....	77
Lisad .....	91
Lisa 1. Tootlikkuse näitajate moodustamine (põhimõtteline skeem) .....	91
Lisa 2. Lisandväärtusel põhinevate tootlikkuse näitajate võrdlus .....	92
Lisa 3. Majandussektorite klassifikatsiooni vastavalt NACE Rev. 2 jaotusele .....	93
Lisa 5. Euroopa Liidu liikmesriikide jaotumine ja regioonide arv NUTS 2 tasandil .....	95
Lisa 6. Majandussektorite lõikes tootlikkuse regionaalseid erisusi kirjeldavate variastioonikordajate (%) dünaamika aastatel 2000-2014 EL-27, EL-12 ja EL- 15 riikides ning nende NUTS 2 tasandi regioonides .....	96
Lisa 7. Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergenksi hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide lõikes aastatel 2000- 2014 tuginedes Eurostati andmebaasile. ....	99
Lisa 8. Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergenksi hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide lõikes aastatel 2000- 2014 .....	100

Lisa 9. Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergentsi hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide NUTS 2 regioonide lõikes aastatel 2000-2014 .....	101
Lisa 10. Majandussektorite põhise tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergentsi hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-13 riikide NUTS 2 regioonide lõikes aastatel 2000-2014 .....	102
Lisa 11. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-27 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014 EL-27 .....	103
Lisa 12. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-12 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014 .....	104
Lisa 13. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-15 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014 .....	105
Summary .....	106

## SISSEJUHATUS

Tootlikkuse mõistet on erialakirjanduses vaadeldud mitmest erinevast vaatenurgast ja seda võib mitmeti defineerida. Tootlikkust saab vaadelda nii riigi, majandusharu, ettevõtte kui ka tööandja tasandil. Kuigi definitsioone on mitmeid, on tootlikust enamasti käsitletud kui üht majanduse, tehnoloogia ja innovatsiooni ning konkurentsivõime peamist näitajat. Kuna tootlikkuse kasv toetab majanduse arengut, on see oluline riigi jätkusuutlikuks funktsioneerimiseks. Tootlikkuse kasv on oluline konkurentsivõime, elatustaseme ja innovatiivsuse kasvuks ja majanduse elavnemiseks (Varblane, Varblane 2013: 159). Ka Euroopa 2020. aasta majanduskasvu strateegia rõhuasetus on majandusstruktuurist tulenevate nõrkuste vähendamisel, Euroopa konkurentsivõime parandamisel, tootlikkuse tõstmisel ja majanduse elavdamisel. (Eurostat regional yearbook 2016: 8)

Tootlikkuse erinevused Euroopa Liidu riikides ja regioonides annavad märku riikide ja regioonide erinevatest arengutasemest. Ühe piirkonna mahajäämus võib negatiivselt mõjutada ka teisi regioone. Tootlikumatesse keskustesse koondub tihti ka rohkem tööjõudu ja kapitali, mistõttu võib vähem arenenumate piirkondade majanduslik olukord halveneda, konkurentsivõime väheneda või areng hoopiski peatuda. Selline trend aga kasvatab ebavõrdsust piirkondade vahel ning tulemusena võib langeda ka kogu riigi konkurentsivõime. Erialakirjanduses on palju tähelepanu pööratud küll riikide ja regioonide vahelistele erinevustele nii tuluerisustes kui ka agregeeritud tootlikuses. Märkimisväärselt vähem tähelepanu on pööratud tööjõu tootlikkuse uurimisele (ka muutustele) nii majandussektorite kui ka NUTS 2<sup>1</sup> tasandil regioonide lõikes. Vähe on uurimusi, mis põhinevad viimaste aastate andmetel. Samas on Euroopa riikide ja regioonide areng viimastel aastatel olnud äärmiselt volatiilne ja põhjalikum analüüs

---

<sup>1</sup> Statistiliste territoriaaljaotuste nomenklatuur (*Nomenclature of territorial units for statistics*) on Eurostati loodud hierarhiline süsteem, mille alusel on Euroopa Liidu riigid jaotatud vastavalt rahvaarvule regioonideks. Loodud süsteem annab võimaluse regionaalse statistika kogumiseks, arendamiseks ja sotsiaalmajandusliku analüüsi teostamiseks. NUTS 2 tasand on sobilik just regionaalpoliitikate väljatöötamiseks ja sinna kuulub 276 regiooni. (Overview: Definition of „NUTS” 2016)

oluline, et paremini mõista tootlikkuses toimuvaid muutusi ning välja selgitada täiendavaid võimalusi tootlikkuse tõstmiseks. Käesolevas magistritöös analüüsitakse, milliste majandussektorite osas regionaalsed erinevused tootlikkuses vähenevad (toimub konvergennts) ja millistes sektorites kasvavad (toimub divergennts). Uurimistöö eeldatavad tulemused võivad olla kasulikud regionaalsete arengukavade ning regionaalpoliitiliste meetmete väljatöötamisel ja arendamisel. Kuna tootlikkust ja selle kasvu mõjutavad mitmed majanduslikud ja sotsiaalsed aspektid, mis võivad olla riigiti ja sektoriaalselt erinevad, on oluline analüüsida tootlikkuse arengut ka tegevusalade ja majandussektorite lõikes. See annab võimaluse hinnata, millised tegevusalad ja majandussektorid on riigiti ja regiooniti kõige tootlikumad ehk milliste majandussektorite lõikes luuakse ühes töötunnis rohkem lisandväärtust. Lisaks on oluline arvestada sektorite omapära ja üldiseid trende. See annab omakorda infot selle kohta, miks ja millistes piirkondades ja sektorites oleks vaja erinevaid meetmeid rakendada, et ka seal tootlikkuse tase tõuseks.

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on Euroopa Liidu regioonide näitel välja tuua tootlikkuse regionaalsed erinevused, nende dünaamika ja konvergeerumine olulisemate majandussektorite lõikes Euroopa Liidus ja selle NUTS 2 regioonides. Töös otsitakse vastuseid küsimustele, milliste majandussektorite lõikes toimub Euroopa Liidus regionaalne konvergennts ning milliste osas divergennts. Töö raames läbiviidava analüüsi tulemusena saadakse täiendavat infot regionaalpoliitiliste meetmete arendamiseks ja rakendamiseks.

Eesmärgi saavutamiseks on püstitatud järgmised uurimisülesanded:

- selgitada tootlikkuse mõistet ja selle erinevaid käsitlusi ning anda ülevaade tootlikkust mõjutavatest teguritest;
- selgitada majanduse sektoriaalse struktuuri olemust ning anda ülevaade seda mõjutavatest teguritest;
- anda ülevaade tootlikkuse regionaalsetest erinevustest ja nende dünaamikast käsitlevatest teooriatest ja varasematest empiirilistest uuringutest;
- analüüsida Euroopa Liidu NUTS 2 tasandi regioonide näitel tootlikkuse regionaalseid erinevusi ja dünaamikat;

- analüüsida tootlikkuse regionaalsete erinevuste muutumist (konvergenstivõrrandid) agregeeritud tootlikkuses ja majandussektorite lõikes;
- tõlgendada tulemusi ning välja tuua edasised uurimisvõimalused.

Antud magistritöö koosneb kahest osast: teoreetilisest ja empiirilisest. Teoreetilises osas antakse ülevaade regionaalset ja tootlikkuse erisusi kirjeldavatest teooriatest ning tuuakse välja varasemad empiirilised uuringud. Teoreetiline osa on jagatud kolmeks alapeatükiks. Esimeses käsitletakse tootlikkuse mõistet ning antakse ülevaade tootlikkust kujundavatest teguritest. Kuna tootlikkuse arvutamiseks kasutatakse antud töös lisandväärtust, selgitatakse ka selle olemust ning võimalusi selle mõõtmiseks. Kuna analüüs viiakse läbi majandussektorite lõikes, tutvustatakse lühidalt ka majanduse sektoraalse struktuuri mõistet ja seda iseloomustavaid näitajaid. Teises alapeatükis selgitatakse teoreetilisi käsitlusi, mis uurivad, millest on regionaalsed ja riikidevahelised erinevused tingitud. Ülevaade antakse ka konvergenstivõrranditest ja seda käsitlevatest teooriatest pöörates olulisemat tähelepanu neoklassikalise majandusekasvu teooriale, uue majandusgeograafia mudelitele, kasvupesade teooriale, kumulatiivse kasvuteooriale ja endogeense kasvu teooriale. Kui neoklassikaline majanduskasvu teooria ennustab konvergenstivõrrandite vähenemise kapitali piirtootlikkuse tõttu ning tegemist on pigem optimistliku lähenemisega, siis endogeenne majanduskasvu teooria väidab vastupidist ja eeldab, et positiivse mastaabiefekti tõttu erisused piirkondade vahel suurenevad. Kasvupesade teooria ja kumulatiivse kasvu teooria uurivad võimalike erisuste tekkimise põhjuseid ning uue majandusgeograafia mudelid seletavad majanduse tuumade ehk keskuste ning perifeeriade teket. Teoreetilise osa kolmandas alapeatükis on toodud ülevaade varasematest empiirilistest uuringutest ja nende olulisematest tulemustest.

Käesoleva töö teises peatükis analüüsitakse Euroopa Liidu riikide regionaalseid erinevusi ning nende muutumist nii agregeeritud tootlikkuses kui ka majandussektorite lõikes. Täpsemalt uuritakse tööjõu tootlikkust ehk lisandväärtust ühe töötatud tunni kohta. Selleks, et leida vastus uurimisküsimusele, kas tootlikkuse regionaalsed erinevused vähenevad või suurenevad, kasutatakse statistilise ja ökonomeetrilise analüüsi meetodeid ning hinnatakse konvergenstivõrrandid. Eraldi testitakse nii absoluutse kui ka tingimusliku konvergenstivõrrandite hüpoteese, et arvesse võtta ka riigi omapära ja selle institutsioonide võimalikku seost tootlikkusega. Tootlikkuse erinevusi uuritakse nii Euroopa Liidu riikides ja regioonides tervikuna, erinevate riikide gruppide kui ka

majandussektorite lõikes. Analüüsi käigus kasutatakse Theili indeksit dekomponeerimaks ka riikidevahelisi ja regionaalseid erinevusi tootlikkuses. Magistritöö koostamisel on tuginetud seega erinevatele metoodilistele lähenemistele, et kontrollida analüüsitulemuste stabiilsust.

Analüüsi läbiviimisel kasutatakse Eurostati ja *Cambridge Econometrics* andmebaase Euroopa Liidu (27) riikide ja regioonide kohta aastatel 2000-2014. Mõlema andmebaasi kasutamine on vajalik, kuna Eurostati andmebaas ei sisalda kõiki vajalikke andmeid tootlikkuse analüüsimiseks majandussektorite ja regioonide tasandil. Eraldi uuritakse EL-12 ja EL-15 riikide grupe ning analüüs teostatakse nii NUTS 2 tasandi regioonide kui ka kuue majandussektori lõikes. Lähemalt vaadeldakse 264 NUTS 2 klassifikatsiooni kuuluvat regiooni ning 6 olulisemat majandussektorit. Tootlikkuse erisuste paremaks kujutamiseks ja illustreerimiseks luuakse vabavaralise kaardirakendusprogrammiga QGIS 2.14.1 teemakaart kasutades Eurostati andmebaasist pärinevat baaskaarti NUTS 2 tasandi regioonide kohta ja *Cambridge Econometrics* andmebaasist pärinevaid andmeid.

Autor soovib tänada oma juhendajat professor Tiiu Paasi, kelle abil leidsid lahenduse mitmed olulised küsimused.

MÄRKSÕNAD: tootlikkus, regionaalsed erinevused, absoluutne konvergens, tingimuslik konvergens.



# **1. TOOTLIKKUSE REGIONAALSEID ERINEVUSI SELGITAVAD TEOREETILISED KÄSITLUSED JA VARASEMAD EMPIIRILISED UURINGUD**

## **1.1. Tootlikkuse mõiste erinevad käsitlused ja tootlikkust kujundavad tegurid**

Käesolevas alapeatükis selgitatakse tootlikkuse olemust ja mõistet ning antakse ülevaade tootlikkust kujundavatest teguritest, kuidas tootlikkust mõõdetakse ning kuidas on võimalik selle taset tõsta. Lähemalt vaadeldakse ka lisandväärtuse mõistet ja tutvustatakse majanduse sektoraalse struktuuri mõistet ning seda iseloomustavaid näitajaid kui tootlikkuse mõjutegureid. Kuna töös uuritakse regionaalseid tootlikkuse erinevusi majandussektorite lõikes, on oluline anda ülevaade ka majandusharude ja tegevusalade klassifitseerimise käsitlustest.

Regionaalse tootlikkuse analüüsi teostamiseks on esmalt vaja mõista tootlikkuse olemust ja seda iseloomustavaid ning mõjutavaid näitajaid. Arvatakse, et esmakordselt defineeris ja kasutas tootlikkuse mõistet 1766. aastal prantsuse majandusteadlane F. Quesnay. (Zhong 2010: 31) Tootlikkust võib pidada üheks tähtsamaks konkurentsivõimet näitavaks ning jätkusuutlikkust ning arengut tagavaks teguriks nii mikro- kui ka makrotasandil. (Varblane, Varblane 2013: 159)

Tootlikkust on võimalik vaadelda lähtuvalt mitmetest erinevatest aspektidest ning seda üheselt defineerida on keeruline. Üks võimalus tootlikkust (*productivity*) defineerida on kui tootmisprotsessis kasutatavate väljundite (kaubad ja teenused) ja sisendite (ressursid nagu kapital ja tööjõud) suhet. (Anil Kumar *et al.* 2008: 172; Productivity...1998: 7) Tootlikkuse väljunditeks võib peale kaupade ja teenuste pidada veel sisemajanduse koguprodukti (SKP), müügitulu ja lisandväärtust. (Taat 2009) Tootlikkuse kasv on oluline nii ettevõtte kui ka riigi tasandil ning mõlemad on omavahel tihedalt seotud. Ettevõtte tasandil on suurema tootlikkusega võimalik teenida suuremat kasumit. Selle tulemusena on võimalik suurendada palku või investeerida paremasse töökeskkonda ja innovatiivsetesse tehnoloogiatesse. Konkurentsivõimeline ja tugev ettevõtlussektor on

aga otseselt seotud kogu riigi majandusliku heaolu suurenemisega, kuna inimeste palkade kasvades suureneb nõudlus kaupade ja teenuste järele. Seejärel kasvab ka pakkumine. (Varblane, Varblane 2013: 159; Rama Murthy 2005: 5) Näiteks on seejärel võimalik teha suuremaid investeeringuid haridusse ja teadus- ja arendustegevustesse. See soodustab omakorda uute innovatsioonide teket ning tootlikkuse kasvu. Lisaks on tootlikkuse mõõtmine vajalik ka poliitika kujundajatele, kuna võimaldab välja selgitada majanduskasvu põhjused. Majanduskasvu on võimalik kiirendada suurendades sisenditena kasutatud tööjõu või kapitali hulka või suurendades tootmise efektiivsust. Kuna sisemajanduse koguprodukti (SKP) kasvu on võimalik erinevate sisendite suurendamise mõjust tingituna uurida, on võimalik teha kindlaks tegur, mille kasv majanduskasvu kõige enam soodustab. (OECD Compendium ... 2016: 54) See tähendab, et tootlikkus on oluline tegur nii majanduse arengu ja olukorra hindamiseks kui ka parandamiseks.

Tootlikkus ja majanduskasv on omavahel tihedalt seotud. Kui majanduskasvu defineeritakse tavaliselt sisemajanduse koguprodukti kasvuna (SKP), siis tootlikkuse kasvu vaadeldakse pigem kui väljundi kasvukiirust ühe sisendühiku kohta. Viimane neist hõlmab endas ka tehnoloogilise muutuse kiirust majanduses. Seega on kaks võimalust majanduskasvu suurendamiseks: 1) soodustades tootmisfaktorite kättesaadavust (kapital ja tööjõud); 2) tõstes tootlikkuse kasvukiirust. (Wolff 2013: 10) Lieberman *et al.* (2008: 210) on öelnud, et tootlikkuse kasvades suureneb ka majanduslik jõukus seetõttu, et luuakse rohkem lisandväärtust.

Selleks et tootlikkust tõsta, peab teadma, kuidas seda mõõdetakse. Eesmärgiks on hinnata, milline on riikide tehnoloogiline areng ja elatustase. Uuritakse, kas olemasolevaid ressursse kasutatakse otstarbekalt (tõhusus) ning mida saaks teha paremini. Tootlikkuse mõõtmiseks on mitmeid võimalusi ning indikaatori valik sõltub sellest, millised on olemasolevad andmed, millisel eesmärgil ja tasandil tootlikkust uuritakse. (Measuring... 2001: 11)

Tootlikkuse mõõtmiseks kasutatakse põhiliselt kahte mõõtmismeetodit (naturaalne ja väärtuseline) vastavalt sellele, millistes ühikutes väljund esitatakse. Olenevalt sellest, milliseid tootlikkusnäitajaid soovitakse leida, valitakse ka sisendid, mis on vajalikud, et midagi toota või teenust pakkuda. Sisendite mõõtmiseks on kolm võimalust:

naturaalühikutes, väärtuselistes ja ajalistes ühikutes. Leida võib 6 erinevat tüüpi tootlikkuse näitajat kombineerides kahte väljundite ja kolme sisendite mõõtmisviisi. (Kalle 2007: 15-16) Lisas 1 on toodud tootlikkuse näitajate moodustamise skeem.

Tootlikkuse mõiste hõlmab üldises tähenduses veel mitmeid erinevaid mõisteid nagu tehniline- ja majanduslik tootlikkus, efektiivsus (*effectiveness*), tasuvus (*efficiency*), tulemuslikkus (*performance*), tulukus (*profitability*) jt. Viimane neist arvestab hinnamuutuste mõju, samas kui tulemuslikkus hõlmab ka indikaatoreid, mis hindadest ei sõltu (nt kvaliteet). (Coelli *et al.* 2005: 2-3) Kui väljund ja sisendid on mõlemad esitatud naturaalühikutes (tk, kg jt), on tegemist tehnilise tootlikkusega. Kui väljundid ja sisendid on aga rahaühikutes, on tegemist majandusliku tootlikkusega. Tehnilist tootlikkust hinnad ei mõjuta, kuid majanduslik tootlikkus on seotud nii sisendite ostuhindade kui ka väljundite müügihindadega. Viimast nimetatakse seetõttu ka tulukuseks (*profitability*). Tootlikkuse mõõtmine naturaalühikutes ei ole nii levinud kui rahalises väärtuses. (Kalle 2007: 7-10)

Tegurid, mida kasutatakse tootlikkuse mõõtmiseks, klassifitseeritakse omakorda ühe- ja mitmeteguri tootlikkuse näitajateks. See tähendab, kui vaadelda väljundi ja ühe sisendi suhet, on tegu osatootlikkusega (väljund/üks sisend). Väljundi ja kahe või enama omavahel seotud sisendi suhet nimetatakse aga tegurirühma tootlikkuseks (väljundid/mitu sisendit). Kui nimetaja koosneb kõikidest sisenditest, on tegemist kogutootlikkusega (väljundid/kõik sisendid). (Coelli *et al.* 2005: 2-3) Kõigil kolmel on oma eelised ja puudused. Sumanth (1997: 6) toob osatootlikkuse kasutamise eelisena välja asjaolu, et seda on lihtne mõista ja tõlgendada, andmed on võrreldes teistega kättesaadavamad ning kergemini leitavad. Lisaks sellele on mõningad tööjõu tootlikkuse näitajad saadaval ka sektorite lõikes. Samas leiab Kalle (2007: 18), et vaid antud näitaja kasutamine võib viia valedele järeldustele ning ei uuri lähemalt põhjust, miks üldkulud on suurenenud. Tegurirühma tootlikkuse kasutamise eeliseks on andmete kerge kättesaadavus, kuid samas on võrreldavaid andmeid nii ettevõtete, tegevusalade kui ka majandussektorite lõikes üsna raske leida. Lisaks sellele on tegurirühma tootlikkuse kasutamine piiratud ja tihti ei suudeta saavutada konsensust, milline võiks olla kuluderühma struktuur ning mis kapitali sisendiks. Tulenevalt sellest ei kasutata antud töös tegurirühma tootlikkust. Sumanth (1997: 6) toob aga välja, et kogutootlikkus

arvestab kõiki arvulisi sisendeid ning väljundeid (nt tööjõud, kapital, tootmismaterjal, energia jt). Samas on andmeid kogutootlikkuse kohta üsna keeruline hankida. Kui soovitakse teada, kui efektiivselt tootmistegureid kasutatakse, tuleks kasutada kogutootlikkust. Tootlikkuse erisuste võrdlemiseks on parem kasutada osatootlikkust, mis võimaldab tootlikkuse taset analüüsida ühe hõivatu kohta ning annab ülevaate ka tootlikkuse jaotumisest erinevate elanikkonna ja piirkondade vahel. (Productivity... 1998: 8)

Väljundi valik sõltub sellest, milline on analüüsi eesmärk. Kui soovitakse võrrelda erinevaid tegevusalasid tuleks kasutada väärtuselist mõõtmisviisi. Kuid näiteks töö tootlikkust võib mõõta nii väärtuselises, naturaälühikutes kui ka lisandväärtusena. (Varblane, Varblane 2013: 159-160) Teiseks sõltub väljundi valik sellest, millisel tasandil soovitakse analüüs teostada. Kui tootlikkust vaadeldakse riigi tasandil, kasutatakse näitajana enamasti sisemajanduse koguprodukti (SKP). Majandussektorite ning tegevusalade lõikes on enimkasutatavaks mõõdikuks aga loodud lisandväärtus ühe töötaja või töötunni kohta. (Sealsamas: 160)

Väärtuselise mõõtmismeetodi puhul tuleks tootlikkuse arvutamisel eelkõige lähtuda väljunditest nagu toodangu maht (reaalne kogutoodang – *real gross output*) või lisandväärtus ehk loodud uus väärtus mingite kindlate kulude (nt töötajate arv, kogukulud, töötatud tunnid jt) suhtes. (Cobbald 2003: 1) Esimene neist mõõdab füüsiliselt tööstuse, sektori või majanduse kogutoodangut ehk kõiki tootmisüksuses pakutud teenuseid või toodetud tooteid, st vaadeldakse toodangu müügiväärtust. Kogutoodangu kasutamine võib kaasa tuua aga nihkega hinnanguid, sest pooltoodete ning tööjõu või kapitali vahel võib toimuda vahetus. Samuti võivad ilmned probleemid koguväljundi mõõtmisel. Lisandväärtus püsivhindades aga vaatleb väljundit kui tootmistegurite kogutulu (põhiliselt tööjõud ja kapital) tööstusharus, majandussektoris või majanduses tervikuna (Productivity... 1998: 9-10) Kahe kontseptsiooni erinevus ilmneb eriti hästi, kui võrrelda tootlikkust erinevatel tasanditel: riiklikul, sektoriaalsel ja tööstusharu tasandil.

Osatootlikkuse näitajaid on erinevaid, kuid kui sisenditeks on tööjõud ja kapital või kombinatsioon nendest, on kõige asjakohasem on kasutada väljundina lisandväärtust. (Productivity 1998: 10) OECD tootlikkuse andmebaasis on tööjõu tootlikkust

defineeritud kui turuhindades loodud lisandväärtust ühe töötunni kohta. Sisendina on kasutatud kõikide hõivatute tegelikult töötatud tundide arvu. (OECD Compendium ... 2016: 44) Tööjõu tootlikkuse kasutamisel on eelisteks näiteks võimalus tööjõudu liigitada vastavalt majandusstruktuurile (töölised, ametnikud jt), arvestusviisile (keskmine töötajate arv, hõivatute arv). Lisaks on võimalik võrrelda tootlikkuse tasemeid riikides, regioonides ja ettevõtetes, kuna tööjõukulud moodustavad suure osa toodete koguväärtusest. Ka antud näitaja leidmine ja tõlgendamine pole võrreldes teistega (nt kogutootlikkusega) nii keeruline. (Pihor *et al.* 2015: 5) Ka mitmete rahvusvaheliselt tuntud andmebaaside (OECD, Eurostat, Maailmapank, Cambridge Econometrics jt) andmed tootlikkuse kohta on samuti esitatud just rahalises vääringus kasutades lisandväärtust.

Lisandväärtust võib defineerida riigi tasandil kui tootmisprotsessis lisandunud väärtust ehk toodangut rahalises väärtuses, millest on lahutatud vahetarbimine. Vahetarbimise all mõistetakse tootmisprotsessis sisendina kasutatud toodete ja teenuste väärtust (va põhivara kulum) Lisandväärtus jaguneb omakorda brutolisandväärtuseks ning netolisandväärtuseks. Brutolisandväärtuse saamiseks liidetakse kogutoodangu väärtusele toetuste (v. a investeeringute) ja ettevõtlusega seotud maksude bilanss. Seejärel arvestatakse maha üld- ja erikulud. Netolisandväärtuse puhul on brutolisandväärtusest maha arvestatud ka põhivara kulum. (Tööjõu... 2014: 2) Mereste (2003a: 508) defineerib kogulisandväärtust (*gross value added*) kui väärtuskasvu protsessis tootele lisanduvat väärtust, mis sisaldab ka makse, intresse, renti, kasumit, amortisatsiooni ning töötajaskonna töötasu, kaasa arvatud sotsiaalkindlustust. (Mereste 2003a: 508) Kuigi tihti kasutatakse tootlikkuse uurimiseks sisemajanduse koguprodukti (SKP per capita), siis regionaalanalüüsi teostamisel on eelistatum kogulisandväärtuse kasutamist, sest viimast on töötaja või elaniku kohta lihtsam leida (ei sisalda makse ega toetusi). (Pooga 2012: 11) Tootlikkus, mis on arvutatud kasutades lisandväärtust, mõõdab tööstusharu võimet panustada kogumajanduse tulusse ning ka lõppnõudlusesse. (Measuring...2001: 24)

Lisandväärtuse kasutamisel väljundina on tootlikkust võimalik vaadata kogulisandväärtusena, elanike, hõivatute või töötatud tundide arvu järgi. (Syverson 2011: 331; OECD Compendium ... 2016: 44) Tootlikkust, mis põhineb hõivatute või

töötatud tundide arvul, mõjutab oluliselt riigi tööhõive poliitika. See peegeldus tugevalt tööjõu tootlikkuse näitajates kriisiaastatele järgnevatel aastatel, mil paljudes riikides vähenes kas keskmiselt töötatud tundide arv hõivatu kohta (nt Eesti ja Saksamaa) või töökohtade arv (nt Hispaania, Rootsi, Luksemburg). (OECD Compendium ... 2016: 24)

Kõige enam kasutusel olevad näitajad on lisandväärtus töötaja ning töötunni kohta. Kuna rahvastiku demograafia näitajad erinevad riigiti ja regiooniti, on eelnimetatud tööjõu tootlikkuse näitajaid kõige otstarbekam kasutada. Kuid ka neil on omad eelised ja puudused. (Freeman 2008: 5) Freeman on öelnud, et lisandväärtuse kasutamist töötunni kohta tuleks eelistada lisandväärtuse kasutamisele töötaja kohta. Viimane ei peegelda muutusi keskmiselt töötatud tundides töötaja kohta, mitut töökohta omavaid inimesi ega ka neid, kes on iseenda tööandjad. Ka Pooga (2012: 14) ütleb, et tööaja mustrid võivad regioonide vahel oluliselt erineda ning seda ka majandussektorite lõikes. Kuna lisandväärtus töötaja kohta neid mustreid ei arvesta, on otstarbekam kasutada lisandväärtust töötatud tunni kohta. Kuid ka viimase puhul võib puudusena välja tuua näiteks töötundide arvestuse ja kvaliteedi probleemi. Lisaks sellele on hõivatute arvu lihtsam mõõta kui töötatud tundide arvu. (Pooga 2012:14) Ülevaade erinevatest lisandväärtusel põhinevatest tööjõu tootlikkuse näitajatest, nende eelistest ning puudustest on esitatud Lisas 2.

Käesolevas magistritöös lähtutakse majandusliku tootlikkuse mõistest, kus väljundid ning sisendid on toodud rahalises väärtuses ning analüüsi teostamiseks kasutatakse tööjõu tootlikkust kui kõige levinumat tootlikkuse näitajat. Regionaalsete erisuste mõõtmiseks kasutatakse antud töös lisandväärtust töötatud tunni kohta. Selline käsitlus võimaldab võrrelda erinevaid riike ja regioone kõige paremini, kuna tööaja mustrid riigiti varieeruvad ning antud näitaja ei sõltu ka demograafilistest erisustest.

Järgnevalt antakse ülevaade teguritest, mis mõjutavad tootlikkust ning selle dünaamikat ning selgitavad tootlikkuse regionaalseid erinevusi. Oluline on teha vahet sellel, kas mõjutegureid vaadeldakse ettevõtte, regiooni või riigi tasandil. On võimalik eristada tegureid, mida riik saab kujundada ning tegureid, mida riik muuta ei saa. Näiteks mõjutavad tootlikkust riigi tasandi kapitali ja tööjõu hulk, riigi arengutase, teadus- ja arendustegevus, tehnoloogia, investeeringud, seadusandlus, regulatsioonid, majandusstruktuur, riigi arengutase, tootmisvõimuse kasutamine, loodusressursid,

geograafiline asukoht jt tegurid. Riik võib muuta seadusi ja näiteks suurendada investeeringuid teadus- ja arendustegevusse, kuid geograafilist asukohta ja olemasolevate loodusvarade hulka muuta ei ole võimalik. Kuid siinkohal tuleb märkida, et näiteks asukohaga ja loodusvaradega seonduvate tegurite võimalikku mõju saab riik ilmselt ka ise kujundada. Vastavalt loodusvarade olemasolule on võimalik kujundada riigi arengustrateegiat ning tootlikkusele avaldab mõju see, kui efektiivselt või säästlikult loodusvarasid kui tootmistegureid ära kasutatakse.

Mitmed autorid on tootlikkuses samuti eristanud tegureid, mida on võimalik juhtida ja mõjutada ning tegureid, mida on raske või võimatu mõjutada. (Väli 2012; Fried *et al* 2008: 8; Kalle 2007: 50; Syverson 2011: 335; Kalle 2013: 151-152) Neid näitajaid on kirjanduses nimetatud ettevõtte sisesteks ja välisteks, millest esimest võib omakorda jagada “kõvadeks” ja “pehmeteks” teguriteks. Analoogselt ettevõtte tasandi tegurite käsitlemisele on võimalik ka regionaalsel tasandil tegureid sarnaselt liigitada. Kui siseseid tegureid on kontrollitavad, siis väliseid ei ole võimalik muuta. Sisesed ehk “kõvad” tegurid (seadmed, tehnoloogia, energia) on raskesti muudetavad ja rohkem investeeringuid ning aega nõudvad kui “pehmed” tegurid (töötajad, juhtimisstiil). (Kalle 2007: 50; Fried *et al* 2008: 8; Syverson 2011: 335) Väli (2012) toob välja 5 tööjõu tootlikkust mõjutavat tegurit:

- inimkapitali areng;
- tehnoloogia areng;
- konkurents;
- innovatsioon;
- riigi majandusstruktuur.

Eelnimetatud tegureid on riigil võimalik poliitikatega kontrollida ning seda ka tehakse. Näiteks haridussüsteem peaks olema üles ehitatud nii, et elanikele on kindlustatud kvaliteetne ja tugev haridus, samas tuleks toetada ka elukestvat õpet. (Väli 2012) Investeeringud inimkapitali aitavad riigi ja ettevõtete tootlikkust suurendada kahel viisil. Esiteks võib inimkapitali tootmises vaadelda kui tootmistegurit (osaleb otseselt tootmises). Seega toob inimkapitali hulga suurenemine kaasa väljundi hulga suurenemise. Teiseks soodustab riigi süsteemne tegutsemine inimkapitali arengu nimel ka tehnilist progressi. Kvalifitseeritud ja haritud ühiskonnas on innovatsioonide teke ja uute tehnoloogiate kasutusele võtmine lihtsutatud. Seega mõjutab inimkapitali areng

(paremad teadmised ja oskused) tootlikkust positiivses suunas ning on seotud ka innovatsiooniga. (Freire-Serén 2001: 585) Väli (2012) märgib, et üldiselt on tootlikkuse tase suurem arenenud ja rikkamates riikides, sest seal on kasutusel innovatiivsemad ja efektiivsemad tehnoloogiad ning uuemaid tehnoloogiaid võtavad rohkem kasutusele suurettevõtted. Kui riik on saavutanud kõrge tootlikkuse taseme, soovitakse tegeleda innovatsiooni ja tehnoloogia arenguga. Riik saab sellist arengut toetada võimaldades head ja kvaliteetset haridust (inimressurss), seaduste, regulatsioonide ja maksusüsteemiga, mis soodustavad konkurentsi, ettevõtlust ning kasvu. Investeerides teadus- ja arendustegevusse ning suurendades kapitali hulka on võimalik soodustada majanduse arengut ja seeläbi tõsta tootlikkuse kasvu. Ka konkurents ja riigi majandusstruktuur avaldavad tootlikkusele mõju. Konkurentsi tulemusena ettevõtte sees on töötajad sunnitud efektiivsemalt töötama, samas majandusharu lõikes võimaldab see konkurentsivõimelsematel, see tähendab tootlikumatel ettevõtetel püsima jääda. Selle tulemusena suureneb kogu majandusharu tootlikkuse tase.

Majanduse areng ning agregeeritud tootlikkus sõltub palju ka sellest, milline on selle struktuur. Iga konkreetse majadussektori tootlikkus sõltub omakorda paljudest muudest teguritest. Majandusstruktuur koosneb paljudest erinevatest tegevusaladest, mis on ühe või teise näitaja alusel grupeeritud suuremasse gruppi. Siinkohal mängib olulist rolli riigi või regiooni geograafiline asukoht ning ressursside hulk. Ühe tegevusala osakaal võrreldes mõne teisega varieerub riigiti ja regiooniti oluliselt seetõttu, et ressursside (kapitali hulk, loodusvarad, kvalifitseeritud tööjõud, tehnoloogia areng jne) hulk ja areng ei ole alati sarnane. Seega võib ühes riigis olla mõni tegevusala või valdkond hoopis arenenum ja olulisem ning luua rohkem lisandväärtust kui teises, mõnes aga üldse puududa. (Pooga 2012: 19)

Erialakirjanduses on tähelepanu pööratud ka majanduse struktuurimuutustele<sup>2</sup>, mida seostatakse ka mitmete kasvuteooriatega. Näiteks üks olulisemaid innovatsiooni valdkonna majandusteadlasi Joseph A. Schumpeter (1939) pidas innovatsiooni ja sellega seonduvat tehnoloogia arengut majandusstruktuuri muutuste põhjustajaks. Ta

---

<sup>2</sup> Struktuurimuutuste all mõeldakse pikaajalisi ja püsivaid nihkeid majandussüsteemi tegevusalade koosseisus. Need seotud erinevate sektorite suhtelise tähtsusega, mida mõõdetakse toodangu, lisandväärtuse või tööhõive struktuuri muutustes. (Memedociv 2009: 3)



väitis, et arengu ja innovatsiooni tõttu kaovad vanad ja tekivad uued tööstusharud ning nendega seonduvad sotsiaalsed struktuurid. (Schumpeter 1939) Juba 1971 aastal väitis Kuznets, et muutused majanduse struktuuris on hädavajalikud kasvu toimumiseks. Samas seostas Pasinetti 1981. aastal majanduskasvu hoopis pidevate muutustega majandusstruktuuris. (Memedociv 2009: 4) Kuigi paljud teadlased on seisukohal, et seos majanduskasvu ning selle struktuuri vahel eksisteerib, ei ole siiski saavutatud üksmeelt selles, kas majanduse sektoriaalsed struktuurimuutused toovad kaasa majanduskasvu või vastupidi. (Kalle 2007: 111)

Majandusstruktuur näitabki erinevate valdkondade ja tegevusalade vahekorda. Kuna see on aga riigiti ja regiooniti erinev, võib eeldada, et ka tootlikkuse tase ning selle konvergeerumine varieerub vastavalt sellele, milline on riigi majandusstruktuur. Kuna töö empiirilises osas otsitakse vastust küsimusele, millistes sektorites toimub konvergens, siis on oluline lähemalt vaadelda ka majandusstruktuuri käsitlusi.

Kõige levinum majandusstruktuuri käsitlus erialakirjanduses on Clarki ja Fisheri kolme sektori hüpotees, mis jaotab majanduse kolmeks eraldiseisvaks sektoriks: primaarseks, sekundaarseks ja tertsiaarseks. (Clark 1949: 3)

- 1) Primaarsektor hõlmab endas tooraine hankimist ja esmast töötlemist ning alasisid nagu põllumajandus, kalandus, kaevandus, metsandus jt.
- 2) Sekundaarsektoris tegeletakse valmistoodete valmistamisega ehk lisatakse väärtust esmases sektoris hangitud toorainele. Antud sektorisse kuuluvad näiteks ehitus ja töötlev tööstus.
- 3) Tertsiaarsektor pakub (era- ja avalikke) teenused kogu ühiskonnale. Kolmandasse sektorisse kuuluvad transport, pangandus, meelelahutus, restoranid, kindlustus, turism ja muud teenused.

Selline jaotus põhineb suuresti tootmisfaktoritel. Näiteks mõjutavad esimest sektorit looduslikud tegurid, teist mehaanilised ja kolmandat inimkapital. Majanduse arenedes võimaldab uue ja innovatiivsema tehnoloogia kasutuselevõtt kasutada primaarsektoris vähem tööjõudu. Seega on suuremal hulgal inimestel võimalik töötada sekundaarsektoris. Majanduse arenedes toimub tööjõu üleminek aga kolmandasse sektorisse. Viimasel ajal on hakatud eristama ka neljandat ja viiendat sektorit tulenevalt teenindussektori suurest osakaalust võrreldes kahe teise sektoriga. Selle põhjuseks on

näiteks tootlikkuse kasv sekundaarsektoris. Rosenberg (2017) toob välja ka neljanda ja viienda sektori, mis küll leiab kirjanduses vähem kasutust, kuid on antud töös asjakohane.

- 4) Neljandasse sektorisse kuuluvad intellektuaalsed tegevused hõlmates näiteks haridust, kultuuri, tehnoloogiat, infotehnoloogiat, teadustöö arengut, raamatukogusid. Sinna kuuluvad tegevused, mis võimaldavad parandada toodete kvaliteeti ja toota efektiivsemalt. Ilma tehnoloogia arenguta ja informatsiooni levimiseta oleks majadnuskasv väga aeglane või olematu.
- 5) Viiendasse sektorisse võib liigitada ühiskonna või majanduse kõrgema taseme teenused. Viiendasse sektorisse kuuluvad näiteks valitsus, teadus, ülikoolid, tervishoid, kultuur ja meedia.

Majandussektorid erinevad üksteisest seega tootlikkuse taseme ja kasvu poolest, kuna riigid erinevad tegevusalade lõikes nii kvalifitseeritud tööjõu hulga, olemasoleva kapitali hulga, teadmiste kui ka tehnoloogia taseme poolest. (OECD Compendium ... 2016: 60) Majanduse arenedes on tööstusriikide kõige olulisemaks sektoriks saanud teenindussektor, kuhu kuulub suurim osa kogu tööjõust. Tootlikkuse kasv tuleneb peaaegu täielikult tootmise ja teenuste sektorist. Esimeses võib rääkida tootlikkuse kasvumäära üleüldisest suurenemisest, samas kui teises on näha üleüldist sektori tähtsuse suurenemist. Näiteks on OECD andmetel 35 – 50 % kogu saadavast lisandväärtusest ja töötajatest pärit just teenuste sektorist. (Sealsamas... 2016: 62) Paljud autorid on leidnud, et üha enam iseloomustab Euroopa riike kolmandast sektorist saadava lisandväärtuse ja töötajate osakaalu suurenemine võrreldes teiste sektoritega. Enamik Euroopa Liidu riike loovad uusi töökohti rohkelt just tertsiaarsektoris. (Philips 2000: 71 -72; Paas, Sepp 2008: 3) Eriti on muutuseid teenindussektori olulisuse kasvu tulemusena näha kiiresti arenevates majandusharudes nagu seda on äriteenindus, haridus, kaubandus, hotellindus ja restoranid, tervishoid ja sotsiaalkaitse. Samas väheneb primaar- ja sekundaarsektori tähtsus (põllumajandus- ja töötlev tööstsus). Ka Eestis on näha Euroopa riikidele sarnast trendi hõive struktuuris, kus primaar- ja sekundaarsektoris on hõivatud järjest vähem inimesi. (Philips 2000: 71 -72) Seega on maailmas ja Euroopa Liidu (27) riikide majandusstruktuuris aset leidnud mitmed suured muutused, mis on kaasa toonud ka tootlikkuse erisusi.

Majandusharusid on võimalik jaotada mitmete maailmas laialt levinud klassifikaatorite (nagu BEC, NACE, CN, CPA, EEC, ISIC, ESA jt) põhjal (NACE...2008: 6). Kõige levinum klassifikaator majandustegevuste statistiliseks jaotamiseks Euroopas on Euroopa ühtne majandustegevuste klassifikaator NACE<sup>3</sup> (*General Industrial Classification of Economic Activities within the European Communities*), mida on jätkuvalt arendatud alates 1970. aastast. NACE jaotus võimaldab luua raamistiku paremaks statistiliste andmete kogumiseks, analüüsimiseks ja võrdlemiseks nii Euroopa Liidus kui ka ülemaailmselt. (NACE background 2015) NACE Rev. 2 majandussektorite struktuuriga on lähemalt võimalik tutvuda Lisas 3.

Kokkuvõtteks võib öelda, et tootlikkust ei ole võimalik üheselt defineerida, kuna see hõlmab endas paljusid erinevaid mõisteid ja käsitlusi. Tootlikkust võib uurida nii riigi, regiooni, ettevõtte kui ka indiviidi tasandil ning seda peetakse majandus-, tehnoloogia- ja innovatsiooni, konkurentsivõime ja jätkusuutlikkuse peamiseks näitajaks. Tootlikkust mõjutavad paljud erinevad tootlikkuse tegurid. Mõningaid tootlust kujundavatest teguritest on võimalik mõjutada või kontrollida. Teised tegurid on aga kontrollimatud ning nendega tuleb arvestada. Regionaalsed ja riikide vahelised erisused tootlikkuses ongi suures osas tingitud erinevatest tootlikkuse teguritest. Nendeks võivad olla näiteks tööjõu ja kapitali hulk, inimkapitali ja tehnoloogia areng, konkurents, loodusvarad, geograafiline asukoht, innovatsioon ja majandusstruktuur. Järgnevas alapeatükis antakse ülevaade mõningatest teoreetilistest käsitlustest, mis annavad põhjalikuma ülevaate sellest, miks regionaalsed ja riikidevahelised erisused tekivad. Lisaks uuritakse ka konvergensteooriaid.

## **1.2. Tootlikkuse regionaalseid erinevusi selgitavad teoreetilised käsitlused**

Järgnevas alapeatükis selgitatakse võimalikke teooriaid, millest on regionaalsed ja riikidevahelised erinevused tingitud. Ülevaade antakse ka konvergensti mõistest ja seda käsitlevatest teooriatest. Regionaalsete erisuste uurimine on erialakirjanduses palju

---

<sup>3</sup> NACE Rev. 2 klassifikaatori järgi on majandusharud jaotatud 21 sektoriks ning 88 allüksuseks. (NACE...2008: 48). Sektorid on märgistatud tähestiku järgi A-st U-ni ning allüksused numbritega 01 – 99. NACE jaotust täiendati nii 2002. aastal (NACE Rev. 1.1) kui ka 2006. aastal (NACE Rev. 2.). Viimane neist on detailsem ja võeti kasutusele alles 2008. aastal. (NACE background 2015)

kajastust leidnud (Perroux (1950); Hirschman (1958); Solow (1956); Swan (1956); Barro ja Sala-i-martin (1991; 1995; 2004); Romer (1986); Paas (2010); Krugman (1991) jt.) Näiteks uuritakse põhjalikumalt neoklassikalist majandusekasvu teooriat, uue majandusgeograafia mudeleid, kumulatiivse kasvu mudelit, kasvupesade teooriat ja endogeense majanduskasvu teooriat.

Konvergentsi all mõistetakse protsessi, mille jooksul erinevad näitajad majanduses ühtlustuvad või lähenevad üksteisele. Vastupidist protsessi mitmesuguste majandussubjektide näitajate vahel kutsutakse divergentsiks. Konvergentsi on võimalik vaadelda mitmeti ning lähtuvalt sellest, kuidas seda mõõdetakse. Eristatakse reaalsel, nominaalsel ja institutsionaalsel konvergentsi. Kui reaalne konvergens vaatleb tulutasemete ühtlustumist kui reaalse SKP erinevuste vähenemist ühe elaniku kohta, siis nominaalne konvergens uurib piirkonna hinnatasemeid ja selle ühtlustumist kasutades hinnataset määravaid indekseid. Institutsionaalsel konvergentsi on võimalik mõõta näiteks seaduste või aktide arvu suhtena kogu seadusandluse mahtu ning see peegeldab protsessi ühiskonna kui terviku talitlemiseks oluliste institutsionaalsete raamistike rakendamisest või kasutusele võtust. (Varblane 2004: 5-6)

Islam (2003: 312) toob oma töös välja võimalikud konvergentsi käsitlemise ja võrdlemise võimalused:

- konvergens majanduse sees ja erinevate majanduste vahel;
- kasvumäärade ja tulutasemete konvergens;
- $\beta$ -konvergens ja  $\sigma$ -konvergens;
- absoluutne ja tingimuslik konvergens;
- globaalne, lokaalne ja klubikonvergens;
- sissetulekute ja kogutootlikkuse (*TFP – total factor productivity*) konvergens;
- deterministlik ja stohhastiline konvergens.

Eristatakse ka absoluutset ja tingimuslikku konvergentsi. Absoluutne konvergens tähendab, et majandused liiguvad ühe stabiilse tasakaaluseisundi suunas. Absoluutse konvergentsi hüpoteesi korral esineb negatiivne seos lisandväärtuse ja keskmise tootlikkuse kasvumäära vahel analüüsitaval perioodil ning arvesse ei võeta esialgseid tingimusi. See tähendab, et tasakaalu poole liikumisel kasvavad vaesemad majandused

kiiremini kui rikkamad. Absoluutse konvergensihüpoteesi korral ei mängi lähtetingimused rolli. (Sala-i-Martin 1996: 1025 – 1027). Tingimuslik konvergens tähendab, et võetakse ka arvesse riigi spetsiifikat ja vaesemad majandused liiguvad tasakaaluseisundi poole tingimusel, et neil on sarnane tehnoloogia, poliitika, tööjõu hulk või muud sarnased tingimused. Seega konvergeeruvad vaid sarnaste struktuursete parameetritega riigid ja regioonid sõltumata esialgsetest tingimustest. Klubikonvergentsi hüpoteesi toimub konvergens vaid riikides, mille esialgsed tingimused (nt inimkapital, infrastruktuur, tootlikkus jne.) on sarnased. (Kuusk 2006: 20-21)

Järgnevalt antakse ülevaade erinevatest teooriatest, mis kirjeldavad riikide ja regioonide vaheliste erinevuste tekkimist ning konvergentsi/divergentsi protsesse. Regionaalseid erinevusi käsitlevate teooriatena võib välja tuua kasvupesade teooria, kumulatiivse kasvumudeli, neoklassikalise kasvuteooria, endogeense majanduskasvuteooria ja uued majandusgeograafia mudelid. Kui kasvupesade ja kumulatiivse kasvu teooria kirjeldavad võimalike erisuste tekkimist piirkondade vahele, siis konvergentsi- või divergentsiprotsessi ehk vastavalt erisuste vähenemist või suurenemist regionaalsel tasandil kirjeldavad konvergensiteooriad. Uued majandusgeograafia mudelid rõhutavad geograafilise asukoha olulisust ning seletavad näiteks keskuste ja perifeeriade tekkimist. Selline lähenemine on antud töös samuti õigustatud, kuna tootlikkuse ja arengu tase on riigiti ja regiooniti erinev.

Francois Perroux-i 1950. aastal loodud ja hiljem Albert Hirschmanni poolt edasi arendatud kasvupesade teooriat võib pidada üheks esimeseks regionaalseid erinevusi ja majandusarengut kirjeldavaks teooriaks. Kasvupesade teooria kohaselt toimub majandusareng ja -kasv ebaühtlaselt ning koondub kasvupessa (nt linna või majanduslikult aktiivsesse kohta). Just kasvupesad on antud teooria kohaselt regiooni või maa arengu ja kasvu edasiviivaks jõuks. (Perroux 1955; Hirschman 1958; Higgings *et al.* 2009: 89-92) Perroux väitis, et kasvupesad on lüliks ettevõtete ja tööstuse vahel. Hirschman tõi samuti välja edasi- ja tagasisuunalised seosed ettevõtete ja tööstusharude vahel. Ta arutles selle üle, kuidas polariseeritud areng võib olla kasulik kasvavale regioonile kui ka seda ümbritsevatele piirkondadele. Näiteks pakub arenenum piirkond vaesemate regioonide inimestele töökohti ning rikkamas tarbitakse mahajäänuma

regiooni kaupu ja teenuseid. (Friedmann 1966, viidatud Dawkins 2003: 140 vahendusel) Friedmann (1966) tõi välja kasvupesadega teooriaga ühtiva perspektiivi, kus arengut põhjustavad eksogeensed tegurid ning regioonidevaheline tööjõu migratsioon viib sissetulekute taseme konvergeerumiseni. (Sealsamas: 140) Seega investering kasvukeskuse arengusse mõjutab oluliselt ka selle ümber asuvaid piirkondi ja linnasid. (Higgings *et al.* 2009: 89-92) Järelikut tuleks tootlikkuse suurendamiseks riigis investeerida just majanduslikult aktiivsematesse keskustesse. Samas väitis Hirschman, et kasv võib olla ka negatiivse mõjuga tekitades ebasoodsaid polarisatsiooni efekte, mis tulenevad arenenuma piirkonna seatud konkurentsi ja kaubanduse piirangutest. (Dawkins 2003: 140)

Neoklassikalise ehk eksogeense majanduskasvu teooria sai alguse hilistel 50ndatel ja selle aluseks on R. Solow (1956) ja Swanni (1956) kasvumudel. Kuid ka teised autorid nagu Kendrick (1956) ja Abramovitz (1956) käsitlesid 50ndatel oma töödes just neoklassikalist kasvumudelit, et seletada mehhanisme, mis põhjustavad pikaajalist majanduskasvu. Autorid nagu Barro ja Sala-i-martin (1991, 1992a; 1995); Mankiwi *et al.* (1992); Knight *et al.* (1993) jt. on Solow ja Swanni kasvumudelit oma töödes regionaalsete erinevuste uurimiseks edasi arendanud. (Dawkins 2003: 138; Alexiadis 2013: 10) Antud mudel võimaldab vaadelda erinevate tootmistegurite (tööjõu, kapitali ja tehnoloogia taseme) kasvu mõju majanduskasvule ning seeläbi ka regiooni tootlikkusele. Solow mudeli puhul võeti eksogeenselt määratud teguritena kasutusele tööjõud ning tehnoloogia (sõltumatu muutujana). Kuna riigid ja regioonid on erineva arengutaseme ja tootlikkusega, siis ei toimu kasv vastavates riikides ja regioonides ühtlaselt. Antud mudeli kohaselt kasvavad vaesemad (st väiksema tootlikkusega) regioonid kiiremini kui rikkamad (suurema tootlikkusega) ehk kasv on seda suurem, mida tootlikum on regioon/majandus. Seega jõuavad vaesemad majandused rikkamatele järele, mis tähendab, et riikide, piirkondade ja regioonide vahel toimub konvergens ehk tootlikkuse erisused vähenevad. Sealjuures riigi sekkumine peaks olema minimaalne. (Barro, Sala-i-Martin 2004; Parts 2000: 97-100) Neoklassikalise mudeli kontekstis on regionaalse konvergensile omane pigem mõiste “väljund töötaja kohta” kui “sissetulek elaniku kohta”. (Alexiadis 2013: 10)

Kuid traditsioonilise neoklassikaline kasvumudel on saanud ka palju kriitikat. Nimelt leiti, et pikaajalise kasvu fenomeni uurimise asemel seletab antud mudel pigem dünaamilist protsessi, mille toimumise ajal saavutatakse pikaajaline tasakaal kapitali ja tööjõu suhtes. Oluliseks näitajaks võib siin pidada nii väliseid majanduse šokke kui ka innovatsioone tehnoloogias, mille olemasoluta puuduks ka riikides majanduskasv. Lisaks sellele vaadeldakse Solow mudelis tööjõu ja kapitali muutustest mittetulenevaid muutuseid kui jääkliikmeid. Samas empiiriliste analüüside tulemused on näidanud, et umbes pool tööstusriikide majanduskasvust tuleneb jääkliikmest ehk eksogeensest tehnoloogilisest progressist. Tootlikkuse erinevus tuleneb erinevustest tehnoloogiatest ja tehnoloogilise progressi kiirusest (ka selle kooskõlast riikide majandusstruktuuriga) ning see on kajastud Solow mudeli jääkliikmetes. Solow mudel ei suuda aga seletada jääkliikmete suurt diferentsi riikides, kus tehnoloogia tase on analoogne. See on seotud ka arenenud riikide erineva majandusstruktuuriga (sektoriaalse struktuuriga). Üldine tehnoloogiline progress ei pruugi kõigi sektoriteni ühtmoodi jõuda. Kolmanda puudusena võib välja tuua mudeli sobimatuse vaestele arengumaadele, mis erinevad oma majandusstruktuuri ja toimimise poolest arenenud riikide omast. Näiteks võib tuua täiusliku konkurentsiga turgude puudumise antud maades. Antud teooria väitis, et vaeste majanduste madal kapitali-tööjõu suhe garanteerib kõrge investeeringute tasuvuse ning IMF-i ja Maailmapanga reformid toovad endaga kaasa nii elatustaseme tõusu kui ka tootlikkuse ja investeeringute suurenemise. Praktikas tõid antud muutused tihti kaasa aga hoopis kapitali ja investeeringute väljavoolu. (Parts 2000: 98-99)

1980. aastate keskpaigas tuli Solow mudeli ebatäiuslikkus üha rohkem esile ning tekkis vajadus uue teooria järgi, mis suudaks seletada ka riikide ja regioonide püsivat ebavõrdsust. (Barro, Sala-i-Martin 2004: 61) Romeri poolt 1986. aastal loodud endogeenne kasvuteooria vaatleb majanduskasvu sisemaiselt ja makrotasandil võttes arvesse endogeensed muutujad nagu tehnoloogia ja inimkapital. Samuti on loobutud kapitali-investeeringute väheneva piirtootlikkuse eeldusest. Endogeense mudeli kontekstis võib majanduskasvu soodustavaks jõuks pidada tehnoloogia ja inimkapitali arengut ning innovatsioone. Samas on teatud piirkonnad rohkem arenenud, teadus ja arendustegevusse investeeritakse rohkem ning ka tööjõu teadmised ja tootlikkus on erinevad. Seega sõltub regiooni majanduskasv ja ka tootlikkuse kasv sellest, kui palju investeeritakse haridusse ja teadusesse ning seeläbi uute innovatsioonide loomisesse.

Kui innovatsioonid (T&A) ja inimkapital ei levi arenenumatest riikidest mahajäänumatesse piirkondadesse, jäävad riikide ja regioonide ebavõrdsus ja tootlikkuse taseme erinevused samale tasemele või divergeeruvad. (Barro, Sala-i-Martin 2004: 63-65; Sepp 2006: 1) Erinevalt neoklassikalisest kasvumudelist rõhutab antud teooria ka riikliku poliitika (era- ja riiklikud investeeringud) olulist rolli majanduse arengu edendamiseks. (Parts 2000: 101)

Kuid nagu ka neoklassikalise teooria puhul, võib endogeense mudeli puhul välja tuua kriitikat – teooria toetub mitmetele Solow mudeli eeldustele, mis praktikas arengumaade tingimustega ei sobi. Arengumaade turgude erinevused võrreldes tööstusriikidega (ebatäiuslikkus), puudulik või arengus maha jäänud infrastruktuur ja majanduse struktuur tingib antud mudeli praktilise rolli vähenemise. Lisaks sellele pole ka empiirilised uuringud endogeenset kasvuteooriat täielikult kinnitanud. (Sealsamas: 101) Käesolevas töös on piirdutud vaid arenguriikidega (EL) ja nende regioonidega. Ka arenenud riikide majandustes eksisteerivad mitmed erinevused (näiteks erinev majandusstruktuur).

Neoklassikalist lähenemist on kritiseerinud ka Gunnar Myrdal (1957) kumulatiivse kasvu mudeli kaudu, mille kohaselt esineb nii sotsiaalses kui ka majanduslikus arengus põhjuslikkus, mille suund võib olla kas positiivne või negatiivne. See tähendab, et olenevalt sellest, milline on tegevus, võib areng viia kas erisuste vähenemiseni või hoopis tasakaalupunktist eemale. Näiteks võib ühe rikkama piirkonna laienemine mõjuda positiivselt ka teistele piirkondadele. See tähendab, et uute innovatsioonide ja tootlikkuse kasvades võimeneb laienemise protsess mõjutades majanduse arengut positiivses suunas. Laienemise tulemusena kasvavad nõudlus ja tarbimine ning hakatakse looma uusi töökohti. Ka kapitali liikuvus on seega majanduses suurem ja eeldused uute innovatsioonide tekkimiseks on paremad. (Dawkins 2003: 139) Teiselt poolt võib ebavõrdsus ja tootlikkuse erinevused rikaste ja vaeste regioonide vahel kasvada, sest majanduse areng on piirkondades erinev ja rolli mängivad ka institutsionaalsed, poliitilised ja sotsiaalsed faktorid. Näiteks võivad tööjõu migratsioon, kapitali liikumine ja kaubandus pidurdada nii mahajäänudate regioonide arengut ja seeläbi mõjutada negatiivselt ka kogu riigi majanduse arengut. Kui nendes keskustes, mis laienevad ja on rikkamad, kasvab nõudlus, suurenevad ka tehtavad investeeringud.



See viib omakorda nii sissetulekute kui ka nõudluse suurenemiseni. Kuna madalama tootlikkusega ja vähem arenenud riigid ja regioonid ei arene samal kiirusel nagu rikkamad, siis võib juhtuda, et toimub hoopis divergents. Mitmed uuringud on näidanud, et raha ja ressursid (näiteks tööjõud) liiguvad vähemarenenud ja vaesematest piirkondadest rikkamatesse. See tähendab, et majandustegevus toimub ja ettevõtted tegutsevad ja tekivad rikkamates ja arenenumates piirkondades. Ka tööjõud liigub majanduslikult aktiivsemasse regiooni, kus on rohkem võimalusi. Seega tuleb rikkamatesse riikidesse ja regioonidesse raha juurde samal ajal, kui vaesemates toimub kapitali väljavool. Selline olukord soodustab omakorda uute innovatsioonide teket ja arengut just rikkamates piirkondades. (Panico *et al.* 2009: 189; Myrdal 1957: 28 – 29) Seega võib ühelt poolt ühe rikkama piirkonna laienemine mõjuda positiivselt ka teistele piirkondadele. Teiselt poolt aga takistab areng rikkamates regioonides mahajäänudate regioonide arengut ning ebavõrdsus kasvab regioonide vahel järk-järgult. Myrdali arvates kaalub piirkonna arengu negatiivne mõju üle positiivse. Üks muutus piirkonnas põhjustab teist jätkudes ja võimendades antud muutuste tsüklit ning tulemuseks on veelgi suuremad erinevused regioonide vahel. (Dawkins 2003: 139; Fujita 2004: 7)

Uued majandusgeograafia mudelid on kujunenud endogeense kasvu teooriast ning sellist lähenemist eristab varem läbi viidud regionaalsetest uuringutest üldise tasakaalu raamistikus aglomeratsiooniprotsesside otsene modelleerimine. (Tafenu 2006: 393) Paul Krugmani 1991. aastal esitatud teooria uurib majanduse aglomeratsiooni geograafilise asukoha järgi. See tähendab, et asukohal on oluline roll riigi või regiooni arengus ja rikkuses. Majanduslik integratsioon võib viia erisuste vähenemiseni (konvergensini) või suurenemiseni (divergentsini). Samas piirkonnad, kuhu on koondunud tööjõud, teadus- ja majandustegevus, arenevad kiiremini kui ääremaad. (Krugman 1991) Teooria kohaselt sõltub regioonide majanduslik heaolu ümbritsevate piirkondade arengutasemest ehk rikkamate naaberpiirkondadega regioonidel on paremad eeldused arenguks ja rikkuse saavutamiseks (tulutase ja tootlikkus kasvavad kiiremini) (Quah 1996). Teisalt on antud teoorias eelduseks mastaabisäästuga tootmistehnoloogia ning positiivsed regioonide vahelised kaubakulud. (Tafenu 2006: 393) Sellised eeldused soodustavad tsirkulaarse protsessi tekkimist, kus ettevõtted koonduvad piirkonda, hakates pakkuma tooteid ja teenuseid rohkem kui teistes piirkondades. Selle tulemusena on sealsetel elanikel võimalik tarbida rohkem, kasvavad

sissetulekud piirkonnas. See muudab antud piirkonna veelgi atraktiivsemaks uutele ettevõtetele ja inimestele. Mida rohkem on ettevõtteid ja tööjõudu koondunud ühte piirkonda, seda enam liiguvad sinna ressursid. See põhjustab aga püsivate erisuste tekkimist ääremaade ja keskuste vahel. Samas mida suurem on koondumine, seda suurem on nõudlus ja tööjõu hulk. Seega tuleb langetada otsused, kas transportida kaupa mahajäänudatesse piirkondadesse või viia tootmine perifeeriasse. (Krugman, Fujita 2004: 144 – 146) Seega võib turg mõjutada majanduse koondumist ühte piirkonda ning see ei pruugi vastata ühiskondlikele ootustele. Majanduse efektiivsemaks arenguks või ebavõrduse vähendamiseks on sellisel juhul võimalik riigi sekkumine. Üks olulisi järeldusi uue majandusgeograafia puhul on ka see, et kaubanduskulude vähenedes võivad samalaadsed regioonid saavutada väga erineva majandusstruktuuri. (Tafenu 2006: 393)

**Tabel 2.** Konvergenti üldiselt ja regionaalseid erinevusi selgitavate teooriate võrdlus.

Teooria	Teooria esindajad/autorid	Regionaalsete tootlikkuse erinevuste seletus ja konvergenti olemasolu
Kasvupesade teooria	Perroux (1950); Hirschman (1958); Friedmann (1966)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majandusareng toimub ebaühtlaselt, koondub kasvupessa.</li> <li>• Investeering kasvukeskustesse avaldab positiivset mõju majandusarengule ja piirkonna tootlikkusele.</li> </ul>
Neoklassikaline majanduskasvu teooria	Solow (1956); Swan (1956); Kendrick (1956); Abramovitz (1956); Alexiadis (2013); Barro ja Sala-i-martin (1991, 1995, 2004); Knight <i>et al.</i> (1993);	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majanduskasv ja tootlikkuse erinevused sõltuvad tootmisteguritest (tööjõud, kapital, tehnoloogiate tase).</li> <li>• Eelduseks tootmistegurite mobiilsus, muutumatu mastaabisääst, sarnased tingimused tasakaalu seisundis</li> <li>• Mida madalam tootlikkuse tase, seda suurem on kasv.</li> <li>• Vaesemad majandused (madalama tootlikkusega) jõuavad järele rikkamatele – toimub konvergent.</li> </ul>
Endogeenne majanduskasvu teooria	Romer (1986); Barro ja Sala-i-Martin (2004);	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tootlikkuse erinevused sõltuvad tehnoloogia, innovatsioonide, säästude ja inimkapitali tasemest.</li> <li>• Kasv toimub vastavalt tehnoloogiliselt ja inimkapitali mõistes vähemarenenud piirkondades – toimub konvergent.</li> <li>• Oluline teadmiste ja innovatsioonide translatatsioon, mille puudumisel jääb (tootlikkuse) kasv konstantseks või divergeerub.</li> </ul>

Uue majandusgeograafia mudelid	Geppert <i>et al.</i> (2003); Paas (2010); Krugman (1991), Fujita (2004); Le Gallo ja Kamarianakis (2011);	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruumilisel asukohal oluline roll regiooni majandusliku aktiivsuse kujunemisel</li> <li>• Regiooni majanduslik olukord sõltub (tootlikkuse tase) sõltub teda ümbritsevate regioonide tootlikkuse tasemest, st mida vaesem on piirkond, seda paremad eeldused on kasvuks</li> <li>• Koondumine (ettevõtete, teaduse ja tootistegurite) põhjustab spetsialiseerumist ning majanduse tuumade ehk keskuste (rikastuvad kiiremini) ja perifeeriade tekkeni, mille tulemusena toimub erisuste suurenemine tootlikkuses ehk divergents.</li> </ul>
Kumulatiivse kasvu mudelid	Myrdal (1957)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laienemine ja areng toob kaasa võimendava efekti – kasv toob kaasa nõudluse suurenemise, investeringute ja uute töökohtade loomise, mis viib omakorda laienemiseni.</li> <li>• Laienemine toob kaasa divergentsi rikkamate ja vaesemate piirkondade vahel. Tootlikkuse erisused kasvavad.</li> </ul>

Allikas: Autori koostatud tuginedes tabelis viidatud allikatele

Kokkuvõtvalt kujutab konvergens endast üldiselt majanduste avanemise ja integreerumise tulemusena riikide arengutasemete ühtlustumist. Käesolevas töös vaadeldakse lähemalt tööjõu tootlikkuse konvergenssi. Tootlikkuse tase on aga Euroopa Liidu riikides erinev ning sellest tulenevalt toimuvad majanduses mitmed muutused, näiteks tööjõu liikumine majanduslikult atraktiivsematesse kohtadesse, uute innovatsioonide ja sellest tulenevalt lisandväärtuse kasv rikkamates riikides jne. Tööjõu tootlikkuse regionaalseid erinevusi on võimalik selgitada mitmete teoreetiliste käsitluste kaudu, milleks on kasvupesade teooria, kumulatiivse kasvumudeli, neoklassikalise kasvuteooria, endogeense majanduskasvuteooria ja uued majandusgeograafia mudelid. Seotus nende teoreetiliste käsitluste ja tootlikkuse kujundavate teguritega on majandussektorite lõikes erinev. Siit tulenevalt on ka ootuspärane, et tootlikkuse dünaamika ja regioonide vahelised erinevused avalduvad mõnevõrra erinevalt ka majandussektorite lõikes.

### 1.3. Tootlikkuse regionaalseid erinevuseid käsitlevad empiirilised uuringud

Käesolevas peatükis ülevaade varasemalt tehtud empiirilistest uuringutest. Euroopa Liidu regionaalseid erisusi käsitlevaid uuringuid on varasemalt tehtud mitmeid. Paljud autorid on analüüsi teostamiseks uurinud SKP *per capita*, selle muutusi ja konvergenti. Uuringute tulemusena on paljud Euroopa riikide regionaalseid erinevusi analüüsinud autorid leidnud, et piirkondade vaheliste erisuste konvergenti kiirus Euroopas vähenes kuni 1980ndate aastateni ning 90datel ei täheldatud selle olulist paranemist ehk toimus minimaalne konvergent või seisak. Nii sissetuleku *per capita* kui ka tööjõu tootlikkuse (SKP töötava inimese kohta) erinevused on Euroopa riikide vahel vähenenud, eriti tootlikkuse puhul. Samas riikide siseselt jäid regioonid samale tasemele või toimus regioonide vahel samades näitajates divergent. (Barro, Sala-i-Martin 1995; Armstrong 1995; Geppert *et al* 2003; Rodriguez Pose; Fratesi 2002).

Rahvusvahelise Valuutafondi uuringus vaadeldi riikide ja regioonide erinevusi ning dünaamikat. Uuringus vaadeldakse ka tootlikkust ning selle dünaamikat. (Regional...2016) Ka Eurostati regionaalses aastaraamatus on käsitletud Euroopa Liidu riikide ja regioonide erinevuseid mitmest vaatenurgast ning uuritakse ka tootlikkuse erinevusi. Aastaraamatus on tootlikkust defineeritud kui kogulisandväärtust eurodes baashindades hõivatu kohta ning Euroopa Liidu riikide regioonide vaadeldi NUTS 2 tasandil. Uuringust selgus, et mitte ühegi peale 2004. aastat Euroopa Liiduga liitunud riigi lisandväärtus töötaja kohta ei ületanud Euroopa Liidu keskmist taset. Ilmnes, et 64 regioonis kõikidest NUTS 2 klassifikatsiooni kuuluvatest regioonidest oli lisandväärtus töötaja kohta madalam kui kolm neljandikku Euroopa Liidu 28 liikmesriigi keskmine 2014. aastal. (Eurostat regional yearbook 2016: 121-123)

Rodriguez-Pose ja Tselios uurisid Euroopa Liidu riikide vahel esinevaid regionaalseid erinevusi ja ebavõrdsust sissetulekute ja inimkapitali muutuste vahel vaadeldes aastaid 1995-2000. (Rodriguez-Pose, Tselios 2008) Monfort (2008) testis aga tulutasemete beeta- ja sigma konvergenstehüpoteesi Euroopa Liidu riikides aastatel 1979-2004. Regionaalseid (SKP *per capita*) erisusi analüüsiti erinevate riikide gruppide (EL-15 ja EL-27) lõikes nii NUTS 2 kui ka NUTS 3 tasandil. Tulemustest selgus, et Euroopa Liidu riikide ja regioonide vahel toimub konvergent ning see oli tugevam aastatel, mil

toimus EL laienemine. Lisaks on absoluutse konvergenti kiirus võrreldes tingimusliku konvergentiga madalam, mis tähendab, et erinevate rühmade sisene ja vaheline konvergentiprotsess on erinev. Monfort toob välja ka, et konvergeerumine on kiirem nendes Euroopa Liidu regioonides, mis on vähem arenenud ja vaesemad.

Andres Kuusk uuris samuti tulutasemete konvergenti Euroopa Liidu regioonides. Analüüsi tulemustest selgus, et absoluutne konvergent toimus regionaalsel tasandil kõikides riikides samas, kui regioonide vahel riikide siseselt ehk tingimuslikku konvergenti ei toimu. Analüüsi teostatakse põhiliselt NUTS 3 tasandi andmetega võttes vaatluse alla 824 regiooni aastatel 1995-2002. (Kuusk 2006) Regionaalseid tuluerinevusi kasutades suhestatakse SKP-d *per capita* ning selle dünaamikat ja konvergenti protsessi on uurinud ka Le Gallo (2004). Analüüs teostati NUTS 1 ja NUTS 2 tasandil hõlmates Eurostati andmebaasist pärinevaid 11 riigi ja 138 Euroopa regiooni andmeid aastatel 1980-1995. Uuringus hinnati mittepameetrilisi tihedusfunktsioone, modelleeriti esimest järku statsionaarne Markovi ahel ja kasutati ka ruumiökonomieetria mudeleid. Uuringu tulemusena selgus, et tuluerisused vaadeldavatel aastatel ei vähenenud, konvergenti olemasolu ei tuvastatud. Lisaks sellele selgus, et regioonide vaheline konvergent sõltub tugevalt piirkonna geograafilisest asukohast riigis ning on mõjutatud ümbritsevate piirkondade poolt.

Euroopa Komisjoni läbi viidud analüüs uurimaks rakendatud poliitikate mõju ja loodavat lisandväärtse hulka teostati NUTS 2 tasandil vaadeldes 197 regiooni. Regionaalsete erinevuste uurimiseks ja konvergenti hindamiseks kasutati SKP elaniku kohta ning analüüsiti kolme erinevat perioodi aastatel 1980-2001. Tulemustest selgus, et vaadeldavatel aastatel toimub konvergent Euroopa Liidu regioonides väga aeglaselt, kuid on oluliselt kiirem nende regioonide vahel, kus SKP on madalam. Samuti tuginedes neoklassikalisele teooriale, selgus, et uutes EL liikmesriikides on riigisisised erinevused suuremad kui varem liitunud riikides. Selle põhjuseks võib olla aglomratsiooni protsess. (European Commission 2004: 146)

Miller ja Atkinson (2014: 3-7) uurisid Euroopa Liidu ja USA tootlikkuse erinevusi ja konvergentiprotsessi aastatel ning selgitasid, miks on selle tõstmine Euroopa Liidus võtmetähtsusega. Samuti uuriti ITK ja tootlikkuse vahelisi seoseid. Autorid kasutasid oma töös Konverentsi Nõukogu Kogu Majanduse andmebaasi. Konvergent USA ja

Euroopa tööjõu tootlikkuse vahel toimus kuni aastani 1995. Peale seda on tootlikkuse erisused USA ja Euroopa vahel suurenenud ehk toimunud divergents, mis näitab suuri erisusi ka majandusharude arengus. See näitab, et tootlikkus riigis ja regioonis ning konvergents on seotud majandusstruktuuriga. Suure osa USA tootlikkuse kasvu eestvedajaks oli teenindussektor, eriti hulgi- ja jaekaubandus, pangandus ja muud finantsteenused. Kui vaadelda eraldi Euroopa riikide ja USA tootlikkuse vahelisi erinevusi, selgub, et tulemused on üsna erinevad. Iirima oli EL-15 seas ainus riik, mille tööjõu tootlikkus konvergeerus USA omale aastatel 1995-2013. Kui 1995 oli Iirimaa ja USA tootlikkuse lõhe 35%, siis aastal 2013 oli see vähenenud 17%-ni. Selleks, et Euroopa saaks suurendada oma tootlikkust ja vähendada mahajäämust, peaksid organisatsioonid Euroopas arendama ja rakendama rohkem ITK põhimõtteid. Tootlikkuse tõstmine on aga hädavajalik tagamaks majanduskasvu.

Geppert *et al.* (2003) uurisid tootlikkuse regionaalseid erisusi Euroopa Liidus, kuid vaatlesid tegureid, mis mõjutavad tootlikkust mitmel erineval tasemel: riiklikul, regionaalsel ja ruumilisel kasutades oma analüüsis Eurostati tööjõu-uuringu andmeid NUTS 2 regioonide tasandil (178 regiooni). Autorid uurisid, kas piirkonna tootlikkuse tase ja kasv sõltub pigem konkreetsete riikide arengust ja tingimustest või mängib selle kujunemisel rolli ka geograafiline asukoht. Lisaks vaatlevad nad tootlikkuse dünaamikat. Oma mudelis on autorid muutujateks valinud: SKP, töötavate inimeste arvu, tootlikkuse, industrialiseerituse taseme (tootmises töötavate inimeste osakaal kogu tööhõivest), asulatüübi ja regiooni asukoht. Analüüsi teostamiseks kasutati üldist lineaarset mudelit (kovariatsioonanalüüs). Uuringust selgus, et piirkonna tootlikkuse tase ja kasv sõltuvad suuresti sellest, millisesse riiki regioon kuulub ning milline on selle geograafiline asukoht (uus majandusgeograafia). Tootlikkuse erisused Euroopa Liidus on tingitud ka sellest, kuidas riigid oma poliitikaga ettevõtlust ja seeläbi ka tootlikkust reguleerivad.

Barro ja Sala-i-Martin (1991; 2004) võtsid vaatluse alla 8 riiki Euroopas ja nende regioonid aastatel 1950-1990: Saksamaa (11 regiooni), Inglismaa (11), Itaalia (20), Prantsusmaa (21), Holland (4), Belgia (3), Taani (3) ja Hispaania (17). Uuriti konvergenstsi protsessi kasutades 7 riigi nii beeta kui ka sigma konvergenstsi leidmiseks näitajana *per capita* SKP-d ning ühe riigi puhul sissetulekut *per capita*. Analüüsi

tulemusena selgus, et uuringu tulemused on kooskõlas neoklassikalise mudeliga, mille puhul vaesemad regioonid kasvavad kiiremini kui rikkad. Konvergentsi kiirus regioonide vahel oli aeglane (2-3% aastamäär). Selleks, et vähendada eksisteerivaid sissetuleku (elaniku kohta) erinevusi regioonides poole võrra, kulub 25-30 aastat. Samas ilmnes ka, et riigisisest vähenesid vaadeldavatel aastatel tuluerisused ( $\sigma$ -konvergenst vähenes).

Bernard ja Jones (1996) analüüsisid samuti konvergentsi võimalikku olemasolu agregeeritud tootlikkuses erinevate majandusharude ja maade vahel. Analüüsi 14 OECD riiki ning vaatluse all olid aastad 1970-1987. Uuringust selgus, et vaadeldud aastatel ilmnes OECD maade vahel konvergenst tööjõu tootlikkuses ja kogutootlikkuses, samas kui majandussektorite lõikes olid tulemused mitmekesisemad. Näiteks ei täheldatud sektoritevaheliste erinevuste vähenemist tootmissektoris, küll aga teenuste valdkonnas. Seega leidis kinnitust asjaolu, et sektorite lõikes võivad tootlikkuse areng ja ka konvergenst olla erinevad.

Tootlikkust ja majandusstruktuuri, nendevahelisi seoseid ja erinevusi Euroopa Liidu riikide vahel, võttes fookusesse ka Eesti maakonnad, on uurinud ka Paas (2010). Autor vaatles Eurostati tööjõu uuringu NUTS 3 tasandi regioonide andmeid 27 Euroopa riigis ning 178 regioonis. Analüüsi teostamiseks kasutati faktor- ja regressioonanalüüsi. Uuringust selgus, et tootlikkuse regionaalsed erisused on mõjutatud piirkonna sektorialsest majandusstruktuurist. Regionaalsed erisused Eesti maakondade vahel ja divergenst agregeeritud tootlikkuses näitavad, et tootmissisendid on koondunud pigem suurematesse ja atraktiivsematesse regioonidesse. Paasi (2010) uurimistöö tulemused haakuvad uue majandusgeograafia seisukohtadega selgitamaks aglomeratsiooni protsesse.

Ka Pooga (2012) uuris oma magistritöös tootlikkust ning selle erinevuseid Euroopa Liidu regioonides. Autor vaatles ka sektoripõhist majandusstruktuuri ning selle seost tootlikkusega. Vaatluse alla võeti NUTS 3 regioonide andmed aastatel 1992-2009. Erisuste leidmiseks kasutati nii regreesioonanalüüsi, vaadeldi variatsioonikordajaid, Gini indeksit ja Theili indeksit kui ka *Shift-share* analüüsi. Tulemustest selgus, et erisused uute ja vanade liikmesriikide vahel eksisteerivad ning hiljem Euroopa Liiduga liitunud riikide tootlikkuse erisused varieeruvad rohkem. Lisaks moodustasid kaks

kolmandikku kogu erisustest riikide vahelised erisused. EL-15 riikides on aga riikidesiseste ja -vaheliste erisuste osakaalud üsna sarnasel tasemel. Kinnitust leidis ka hüpotees, et majandussektorite lõikes on tootlikkus erinev. Erisused on suurimad põllumajanduses ja energia- ja tootmissektoris.

Paas ja Schlitte (2008) uurisid oma töös majanduse arengut, tuluerinevusei ja konvergentsi olemasolu Euroopa regioonide vahel. Analüüsiiti 861 regiooni ning vaadeldi aastaid 1995-2003 käsitledes põhiliselt NUTS 3 regioonide jaotust. Kasutati konvergenstivõrrandeid (absoluutset ning tingimuslikku konvergentsi) ning ka ruumiökonomieetriat. Absoluutse beetakonvergentsi puhul eksisteerib olukord, kus vaesemad majandused kasvavad kiiremini kui rikkad, st esineb negatiivne seos esialgse tulutaseme ja selle hilisema kasvu vahel. Kui absoluutne konvergens eeldab, et riikide seisundit iseloomustavad näitajad (innovatsioon, tehnoloogia, tootlikkuse tase jne) on võrdsed, toimub nende tulutasemete vahel konvergens. Tingimusliku konvergentsi puhul vaadeldakse lisaks riigi ja regiooni spetsiifikat arvestades ka tulutaseme kasvu mõjutavaid tegureid. (Paas, Schlitte 2008: 807- 808) Tulemustest selgub, et erinevused rikkamate (varem liitunud) ja vaesemate riikide vahel olid märgatavad. Lisaks ilmnas, et ka konvergentsi kiirus riikide ja regioonide vahel oli erinev (siiski väga aeglane), kuid uutes riikides toimub riigisiselt regioonide vahel hoopis divergens. Eriti teravalt paistab selline trend silma uuemates EL riikides. (Sealsamas 2008)

Regionaalseid erinevusi ja konvergentsi käsitlevatest empiirilistest uuringutest annab kokkuvõtvalt ülevaate järgnev tabel 3.

**Tabel 3.** Varasemate regionaalseid erisusi käsitletud empiirilised uuringud ja nende tulemused

Autor	Andmed	NUTS klassifikatsioon	Tulemused
Eurostat	Eurostat andmebaas, Euroopa Liidu riigid	NUTS 2	Mitte ühegi peale 2004 aastat EL liitunud riigi tootlikkuse tase ei ületanud EL keskmist.
Monfort (2008)	EL-15 NUTS-3 tasandi andmed; EL-27 NUTS- 2 tasandi andmed, 1979-2004	NUTS 2, NUTS 3	Nii NUTS-2 kui ka NUTS-3 tasandi lõikes toimub riikide ja regioonide vahel beeta-konvergens



Baumol (1986)	Analüüs kahe valimi lõikes: 72 riiki ja 16 OECD riiki	-	Absoluutne konvergens toimub vaid väiksemate riigigruppide lõikes, mitte kõikides vaadeldavates riikides (vaid 16 OECD riigi vahel)
Le Gallo (2004)	Eurostat andmebaas, 11 riiki ja 138 regiooni, 1980-1995	NUTS 1, NUTS 2	Konvergenti ei tuvastatud. Regioonide vaheline konvergens sõltub geograafilisest asukohast. Regioonide sisene konvergens on suur
Euroopa Komisjon (2004)	197 regiooni, Kolme erinevat perioodi aastatel 1980-2001	NUTS 2	Näitajana vaadeldi SKP elaniku kohta. Aeglane konvergens Euroopa Liidu regioonides. Konvergens kiirem madalama SKP-ga regioonide vahel. Riigisisese erinevused suuremad kui varem liitunud riikides.
Barro ja Sala-i-Martin (2004), (1991)	Eurostat, Hispaania andmed pärit Molle, Van Holst, Smits (1980), 8 Euroopa riiki, 90 regiooni	-	Vaesed regioonid kasvavad kiiremini kui rikkad. Regioonide vaheline konvergenti kiirus on aeglane (aastamäär 2-3%). Regioonide siseselt sigma konvergens vähenes.
Geppert <i>et al.</i> (2003)	Eurostat Labour Force Survey (LFS), Euroopa Liit, 178 regiooni	NUTS 2	Piirkonna kasv (tootlikkuse tase) sõltub sellest, millisesse riiki regioon kuulub. Tootlikkuse erisused Euroopa riikides on tingitud ka riikide erinevatest regulatsioonidest ja poliitikast.
Bernard ja Jones (1996)	14 OECD riiki, 6 majanduskotori, 1970-1987	-	Konvergens esines riikide vahel, majandussektorite lõikes tulemused erinesid.
Miller ja Atkinson (2014)	Konvergenti Nõukogu Kogu Majanduse andmebaasi, 1995-2013, EL-28 ja riikide gruppide lõikes	-	Konvergens USA ja Euroopa tööjõu tootlikkuse vahel toimus kuni aastani 1995. Peale seda on tootlikkuse erisused USA ja Euroopa vahel suurenenud. Suured erinevused majandussektorite lõikes. Tootlikkus seotud majandusstruktuuriga. Teenindussektoril kasvav osatähtsus ning tootlikkuse kasv. Ainsana vähenes EL-15 riikide lõikes Iirimaa ja USA vaheline tööjõu tootlikkuse lõhe aastatel 1995-2013. EL-13 riikides on tootlikkuse kasv olnud kiirem.
Pooga (2012)	<i>Cambridge Econometrics</i> andmebaas, 27 EL riiki, 1290 regiooni, 6 majandussektorit, 1992-2009	NUTS 3	Erisused uute ja vanade liikmesriikide vahel eksisteerivad. Majandussektorite lõikes on tootlikkuse tase ja dünaamika erinev.

Paas (2010)	Eurostat Labour Force Survey, EU-27 riigid, 178 regiooni, Eesti Statistika andmebaas, Eesti maakonnad	NUTS 3	Tootlikkuse regionaalsed erisused on mõjutatud piirkonna sektoriasest majandusstruktuurist. Regionaalsed erisused Eesti maakondade vahel ja divergents agregeeritud tootlikkuses näitavad, et tootmissisendid on koondunud pigem suurematesse ja atraktiivsematesse regioonidesse.
Paas, Schlitte (2008)	Eurostat andmebaas, EL-25, EL-15 ja EL-10 riigid, 1995-2002	NUTS 3	Regionaalsed erisused Euroopa Liidu riikides tervikuna vähenesid. Erinevused EL-15 (varem liitunud) ja EL-10 riigigruppide vahel olid suured. Vähenemine oli kiirem uuemates ja tulenes põhiliselt nende vaheliste erinevuste vähenemisest. Riigisiseste erinevuste osakaal EL riikides kasvab.

Allikas: Autori koostatud tuginedes tabelis viidatud uurimustele.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et nii majandusarengu kui selle ühte aspekti, st tootlikkuse regionaalseid erinevusi, on uuritud vähe ning lähtuvalt mitmetest aspektidest. Sealjuures tootlikkust ja seda iseloomustavaid näitajad on defineeritud erinevalt ning tootlikkust on uuritud erinevatel tasanditel, agregeeritud kujul (ehk nn kogutootlikkus) kui ka majandussektorite lõikes. Varasemate empiiriliste uuringute tulemused on näidanud, et regionaalsed erinevused tootlikkuses on Euroopa Liidus suured, kuid reeglina on toimunud nende erinevuste mõningane vähenemine nii Euroopa Liidu riikide kui ka regioonide vahel. Samas riikide siseselt regioonide vahel erisused oluliselt ei vähene. Erinevate riikide gruppide lõikes pole areng ja konvergenstiprotsess ühesugune, nt varem EL liitunud riikides on tootlikkuse tase kõrgem. Vaesemate liiduriikide ja nende regioonide vahel oli konvergenstiprotsess kiirem, riigi siseselt erisused aga suurenesid. Rikkamate liiduriikide puhul ei saa aga rääkida konvergenstist. Samas on tootlikkus ning selle muutumine erinev ka majandussektorite lõikes. Näiteks on põllumajandussektoris tootlikkuse konvergenst kiireim, samal ajal kui tootlikkuse erisuste tase on seal kõige kõrgem.

## **2. TOOTLIKKUSE REGIONAALSETE ERINEVUSTE ANALÜÜS EUROOPA LIIDU RIIKIDE NÄITEL**

### **2.1. Tootlikkuse regionaalsete erinevuste analüüsi metoodika**

Käesolevas magistritöös kasutatakse erinevaid metoodikaid toetudes varasematele empiirilistele uurimustele, mis on esitatud eelnevas alapeatükis. Analüüsi käigus kasutatakse Theili indeksit dekomponeerimaks riikidevahelisi ja regionaalseid erinevusi tootlikkuses, analüüsitakse tootlikkuse riikidevahelist ja regionaalset varieerumist majandussektorite lõikes kasutades selleks variatsioonikordajaid ning hinnatakse absoluutse ning tingimusliku konvergentsi võrrandeid tuues välja tootlikkuse spetsiifika majandussektorite lõikes. Viimaks teostatakse erinevate metoodikate võrdlusanalüüs.

Magistritöö empiirilises osas uuritakse Euroopa Liidu riikide ja regioonide tööjõu tootlikkuse erinevuseid, sh majandussektorite lõikes, tuginedes Eurostat ja Cambridge Econometrics andmebaasidele. Eurostati andmebaasi võib pidada küll üheks autoriteetsemaks, kuid paljude tootlikkuse dekomponeerimiseks vajalike andmete puudumise tõttu kasutatakse ka *Cambridge Econometrics* andmebaasi eesmärgiga teostada põhjalikum analüüs ning tagada andmete stabiilsus. Analüüsi teostamiseks kasutatakse Euroopa Liidu (27) riikide andmeid aastatel 2000-2014. Seejärel uuritakse eraldi EL-12 ja EL-15 riikide grappe. Analüüs teostatakse nii NUTS 2 tasandi regioonide lõikes kui ka valitud majandussektorite lõikes. Lähemalt vaadeldakse 264 NUTS 2 klassifikatsiooni kuuluvat regiooni ning 6 olulisemat majandusharu. Neist regioonidest 208 kuuluvad EL-15 riikide koosseisu, 56 aga EL-12 alla.

Tootlikkuse erisuste paremaks kujutamiseks ja illustreerimiseks luuakse vabavaralise kaardirakendusprogrammiga QGIS 2.14.1 teemakaart kasutades Eurostati andmebaasist pärinevat baaskaarti NUTS 2 tasandi regioonide kohta ja *Cambridge Econometrics* andmebaasist pärinevaid andmeid. Teemakaardi loomiseks ühildati baaskaardi atribuutandmete ja analüüsis kasutatavate andmete (regioonide) koodid, valiti andmetele sobivad väärtusvahemikud ning grupeeriti andmed teemakaardi järgi 6 rühma nii, et gruppide värvid oleks kaardil silmaga hästi eristatavad.

Riikide ja regioonide tootlikkuse erisuste ja nende muutuste paremaks iseloomustamiseks on oluline hinnata ka tootlikkuse konvergenti olemasolu erinevate majandussektorite lõikes. Käesolevas magistritöös kasutatav *Cambridge Econometrics* andmebaas põhineb NACE Rev 2 majandusharude klassifikaatoril, mis jaotab majandusharud 21 sektoriks. Lähtudes antud andmebaasi NUTS 2 andmetest, on jaotus võrreldes NACE Rev. 2 klassifikaatoriga palju üldisem, kuna tegevusalad on jagatud 6 sektorisse. Põllumajandussektor (A+B) hõlmab nii põllumajandust, metsamajandust kui ka kalandust. Energia ja tootmine (C+D+E) on jagatud kolme tegevusala vahel: kaevandamine, tootmine ning elektri-, gaasi-, ja veeseadmed. Viimased kolm sektorit on aga teenuseid käsitlevad. Muude teenuste sektorisse kuuluvad seejuures näiteks avalik haldus ja kaitse, sotsiaalkindlustus, haridus, tervishoid jt teenused. Majandussektorite jaotus lähtuvalt töö empiirilises osas kasutatud andmetes ja *Cambridge Econometrics* andmebaasist on esitatud järgnevas tabelis 1.

**Tabel 1.** Majandussektorite klassifikatsioon lähtuvalt *Cambridge Econometrics* andmetest

Sektor	Sektori kood
Põllumajandus	A+B
Energia ja tootmine	C+D+E
Ehitus	F
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	G+H+I
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	J+K
Muud teenused	L+M+N+O+P

Allikas: *Cambridge Econometrics*’ European Regional Database 2016 Overview; autori koostatud

Analüüsi teostamiseks leidis autor esmalt tootlikkuse näitajad kasutades Eurostati ja Cambridge andmebaasi andmeid riikide, NUTS 2 tasandi regioonide ja NACE majanduslike tegevusalade klassifikatsiooni järgi liigitatud 6 tööstusharu kohta. Tootlikkust on erialakirjanduses küll erinevalt arvatud olenevalt analüüsi eesmärgist ja tasandist. Käesolevast tööst leitakse tootlikkus jagades kogulisandväärtuse hõivatu kohta (€) töötatud tundide arvuga aastas (tundides), st tootlikkust vaadeldakse kogulisandväärtusena (€) töötunni kohta. Et tagada andmete ühtsus, arvutatakse samal põhimõttel ka Eurostati andmete põhjal tööjõu tootlikkus ning võrreldakse olemasolevate aastate näitajaid Cambridge andmebaasi andmetega. Riikide lõikes

tervikuna kasutatakse kirjeldava statistika ja analüüsi teostamiseks esialgu Eurostati andmebaasi. Andmete puudumise tõttu Eurostati andmebaasis kasutatakse seejärel nii riikide kui ka regioonide lõikes erinevates majandusharudes tootlikkuse erinevuste väljaselgitamiseks Cambridge Econometrics andmebaasi.

Analüüsiperioodi kitsendab oluliselt valitud andmete kättesaadavus majandussektorite lõikes ja NUTS 2 tasandil. Kui Eurostati andmebaasis olid andmed kättesaadavad kuni 2013. aastani, siis Cambridge Econometrics andmebaasis olid viimased andmed pärit aastast 2014. Valimisse võeti aastad, kus teatud regioonide andmete puudumine ei mõjuta oluliselt analüüsi tulemusi. Samas tuleb märkida, et kuna töös vaadeldav ajaperiood on üsna lühike, tuleks konvergenksi trendide põhjalikumaks uurimiseks tulevikus läbi viia täiendavaid analüüse. Andmete puudumise või heterogeensuse tõttu jäetakse riikide ja majandussektorite analüüsist välja Horvaatia (2 regiooni). Regionaalsest tootlikkuse analüüsist jäetakse lisaks eelmainitud riikide regioonidele välja veel 11 regiooni, millest 3 asuvad Suurbritannias, 1 Hispaanias, 2 Portugalis ja 5 Prantsusmaal. Antud regioonide väljajätmine ei tohiks analüüsi tulemustele olulist mõju avaldada. Kahe andmebaasi majandussektorite liigituses esineb küll mõningaid detailseid erinevusi, kuid kuna Cambridge andmebaas põhineb samuti Rev 2 majandusharude klassifikaatoril, ei mõjuta üldisem jaotus analüüsi tulemusi.

Esmalt tuuakse empiirilise analüüsi osas välja kirjeldav statistika, mis koostatakse ka 28 Euroopa liikmesriigi kohta üldiselt. Tootlikkuse erisuste analüüsimisel statistiliste näitajatega ning konvergenksianalüüsis kasutatakse 27 Euroopa Liidu riigi ja nende regioonide andmeid. Seejärel esitatakse empiirilise osa analüüsis tootlikkuse erisusi kirjeldavate variatsioonikordajate tulemused nii EL-27, EL-12 kui ka EL-15 riikide ja regioonide lõikes. Tootlikkuse variatsioonikordaja annab ülevaate sellest, mil määral tööjõu tootlikkuse tase riikide ja regioonide lõikes varieerub. Variatsioonikordajad leitakse standardhälbe ja keskvärtuse suhtena ja esitatakse protsentides.

Theili indeks iseloomustab lisandväärtuse struktuuri erinevust rahvastiku jaotusest rühmades (riikides ja regioonides). Indeks võimaldab samuti vaadelda tootlikkuse erisusi nii üldiselt, riikide vahel kui ka nende sees. Theili indeksisse panustavad grupid võib jagada kaheks: positiivseks ja negatiivseks. Kui esimest neist iseloomustab olukord, kus lisandväärtuse osad on suuremad rahvastikujaotuse osadest, siis teise puhul

on olukord vastupidine. Mõnede riikide panus võib olla negatiivne, kuna vaesemate riikide puhul on lisandväärtuse ja rahvastiku jaotuse suhe ühest väiksem, ning selle tõttu võttes antud näitajast logaritmi, on tulemuseks negatiivne arv. Rikkamate ja arenenumate riikide puhul on lisandväärtuse osa suurem kui rahvastiku jaotuse osa, mistõttu on ka nende suhe suurem ühest. Samas tuleb märkida, et Theili indeksi väärtus moodustub negatiivsete ja positiivsete osade summana ning selle tulemusena on Theili indeksi väärtus alati positiivne (positiivsed kaaluvad üle negatiivse). (Conceição, Ferreira 2000: 14-16; Paas, Schlitte 2008: 6)

Ka mitmed autorid on oma analüüsis samuti Theili indeksit kasutanud hindamaks regionaalseid erinevusi Euroopa Liidus (Rodriguez-Pose, Tselios: 2008; Pooga: 2012; Laurimäe: 2015; Arabia *et al* 2005, Paas, Schlitte 2008, 2007; Conceição, Ferreira 2000). Käesolevas töös leitakse lisandväärtust ja hõivatute arvu kasutades Theili indekse väärtused aastatel 2000-2014 dekomponeerimaks riikidevaheliste ja regionaalsete tootlikkuse erinevusi. Theili indeks on leitav järgneva valemiga (Paas, Schlitte 2008: 10-11):

$$(1) \quad T_{total} = \sum_i \left( \frac{N_i}{N} \right) T_i + \sum_i \left( \frac{N_i}{N} \right) \ln \left( \frac{N_i/N}{Y_i/Y} \right) = T_{within} + T_{between}$$

$$(2) \quad T_i = \frac{N_{ij}}{N_i} \ln \left( \frac{N_{ij}/N_i}{Y_{ij}/Y_i} \right)$$

,kus: T – Theili indeks;

$Y_{ij}$  – regiooni j püsivhindades lisandväärtus (€) riigis i;

$Y_i$  – lisandväärtus (€) riigis i;

Y – kõikide regioonide lisandväärtus (€);

$N_{ij}$  – regiooni j hõivatute arv (tuhandetes) riigis i;

$N_i$  – hõivatute (tuhandetes) arv riigis i;

N – kõikide regioonide hõivatute arv (tuhandetes).

Nagu valemist nähtub, on Theili indeks jaotatud kaheks osaks. Osa, mis valemis jääb plussmärgist vasakule, iseloomustab riikide vahelisi erisusi, samas kui paremale poole jääv osa riigisiseseid. Analüüsi teostamiseks leitakse Theili indeksi väärtused nii

kõikide EL-27 riikide, EL-12 ning EL-15 lõikes. Lisaks sellele vaadeldakse indekse väärtuseid ja dünaamikat ka majandussektorite lõikes.

Viimaks hinnatakse käesolevas magistritöös Paas-i ja Schlitte (2008) eeskujul ka absoluutse ja tingimusliku konvergenti võrrandeid. Alates Baumol'i (1986), hiljem ka Barro ja Sala-i-Martin'i (1991, 1992a) uurimusest on  $\beta$ -konvergenti käsitlus laialdaselt erinevate majandusteadlaste seas levinud. On võimalik eristada 2 tüüpi  $\beta$ -konvergenti – absoluutne ja tingimuslik. Absoluutse  $\beta$ -konvergenti käsitluse järgi peaksid majandused ajas konvergeerima ehk ühtlustuma liikudes sama tasakaalupunkti poole. Eelduseks on, et riikides on struktruused parameetrid analoogilised. Selline käsitlus vastab Solow-Swanni neoklassikalise kasvuteooria eeldustele, mille puhul vaesed majandused kasvavad kiiremini kui rikkad ning ajapikku erisused nende vahel ühtlustuvad. (Kuusk 2006: 6; 20-24)

Konvergentianalüüs viiakse läbi ka majandussektorite lõikes. Kui enamikes majandusharudes on analüüsi kaasatud 27 Euroopa Liidu riiki ning 264 regiooni, siis põllumajandussektoris vaadeldakse 263 regiooni. Analüüsist on välja jäetud 1 Hispaania NUTS 2 tasandi regioon Illes Balears, mille kohta andmed aastatel 2010-2014 puudusid.<sup>4</sup>

Analüüsi tulemustest selgub, kas riikide ja regioonide vahel toimub agregeeritud tootlikkuses ja sektorite lõikes konvergent (erisused vähenevad tootlikkuses) või divergent (erisused suurenevad) ning kuidas sektoripõhise tootlikkuse tulemused erinevad. Välja saab tuua sektorid, mida iseloomustab tootlikkuse konvergent ning mida divergent. Regionaalse (absoluutse) konvergenti olemasolu hindamiseks kasutatakse tavalisel vähimruutude (OLS) meetodil leitud hinnanguid, kus sõltuvaks muutujaks on tootlikkuse kasvumäär vaadeldaval perioodil ning sõltumatuks muutujaks algne tootlikkuse tase vaadeldaval aastal. Tingimusliku konvergenti hindamiseks lisatakse mudelisse ka fiktiivne muutuja. Järgnevalt esitatakse ökonomeetriline mudel leidmaks absoluutset ja tingimuslikku beetakonvergenti.

---

<sup>4</sup> Autor teostas konvergentianalüüsi ka EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide andmetel ka erinevate ajaperioodide lõikes vaadeldes eraldi ka laienemise ja majanduskriisi eelset, aegset ja pealset perioodi. Piiratud mahu tõttu aga antud tulemused käesolevas töös ei kajastu, kuid tööd oleks võimalik selles suunas edasi arendada.

Absoluutne beetakonvergens avaldub kujul:

$$(3) \quad \ln \frac{Y_{t_0+T}}{Y_{t_0}} = \alpha + \beta \ln(Y_{t_0}) + \varepsilon_i$$

,kus:  $Y_{t_0}$  – algne (perioodil 0) tööjõu tootlikkus regioonis  $i$ ;

$T$  – perioodide arv (aastad);

$\alpha$ ,  $\beta$  – hinnatavad parameetrid;

$\varepsilon_i$  – standardviga.

Tingimuslik beetakonvergens võimaldab uurida ka riikide spetsiifikat ning selle hindamiseks lisatakse absoluutse konvergenksi mudelisse ka fiktiivseid muutujaid. Uuritakse kas sarnaste oludega regioonide tööjõu tootlikkuse näitajad konvergeeruvad või divergeeruvad vaadeldaval perioodil arvestades tingimusena riikide eripära. Näiteks vaadeldes Euroopa Liidu (27) riikide regioonide, on fiktiivseid muutujate arv leitav lahutades vaatluse all olevate riikide arvust ühe ( $m-1$ ). Seega oleks mudelis 26 fiktiivset muutujat, mille puhul regioonid, mis vastavasse riiki kuuluvad omandavad väärtuseks ühe (vastasel juhul 0). Statistiliselt olulise ja negatiivse parameetri  $\beta$  puhul on tegemist tingimusliku konvergenstega. Ökonomeetriline mudel avaldub kujul (Sealsamas: 13 - 14):

$$(4) \quad \ln \frac{Y_{t_0+T}}{Y_{t_0}} = \alpha + \beta \ln(Y_{t_0}) + \sum_{j=1}^N \gamma_j c_{ij} + \varepsilon_i$$

,kus:  $Y_{t_0}$  – algne (perioodil 0) tööjõu tootlikkus regioonis  $i$ ;

$T$  – perioodide arv (aastad);

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – hinnatavad parameetrid;

$c_{ij}$  = kui regioon  $i$  kuulub riiki  $j$ , kui mitte, siis  $c_{ij} = 0$ ;

$\varepsilon_i$  – standardviga.

Beetakonvergens esineb, kui regressioonanalüüsi tulemusel parameeter  $\beta$  on negatiivne ning statistiliselt oluline ehk vaesemate regioonide (riikide) tööjõu tootlikkus kasvab kiiremini kui suurema tootlikkusega regioonide (riikide) oma.

Tagamaks andmete võrdlus andmebaaside lõikes ja tulemuste stabiilsuse kontrolliks hinnatakse Eurostati andmebaasil põhinevate andmetega nii absoluutse kui ka



tingimusliku konvergentsi võrrandid sektorite üleselt agregeeritud tootlikkuses. Tulemusi võrreldakse Cambridge andmebaasi andmetel põhinenud analüüsi tulemustega. Lühikene analüüsiperiood ja väike valim regioonide lõikes võib analüüsi tulemusi veidi mõjutada. Selleks, et kontrollida tulemuste tundlikkust hinnatakse konvergensivõrrandid ka jättes välja riigid ja regioonid, kus tootlikkuse andmed eristuvad teistest oluliselt (näiteks Luksemburg) või kus regioonide arv on võrreldes teistega suur (nt Poola).

Peale konvergensianalüüsi teostamist leitakse konvergenti kiirust ning konvergenti pool-elu (*half-life*) iseloomustavad näitajad. Konvergenti kiiruse näitajat  $\alpha$ -t, mis näitab kui palju ajast, mis kulub tasakaalu saavutamiseks, läbitakse ühe aastaga, on võimalik leida järgneva võrrandiga: (Sealsamas: 14):

$$(5) \quad \alpha = - \frac{\ln(1-\beta)}{T}$$

,kus:  $T$  – perioodide (aastate) arv esimese ja viimase vaatlusperioodi vahel.

Pool-elu (*half-life*) näitab aega (aastates), mis kulub, et esialgsete erinevused tootlikkuses vähendamiseks poole võrra.

$$(6) \quad Pool - elu = \frac{\ln(2)}{\ln\left(1+\frac{\beta}{T}\right)}$$

,kus:  $T$  – perioodide (aastate) arv esimese ja viimase vaatlusperioodi vahel.

Enne empiirilist analüüsi püstitatakse mõned hüpoteesid. Tuginedes teooriale, eeldatakse, riikide gruppide lõikes ei ole konvergensiprotsess ühesugune. See tähendab, et eeldatavasti toimub analüüsitaval perioodil (2000-2014) tööjõu tootlikkuse konvergens riikide üleselt ja nendes riikides ning regioonides, kus tootlikkuse tase on madalam. Eeldatakse, et konvergens toimub EL-27 ja EL-12 riigi gruppide lõikes, kuid EL-15 riikide lõikes tootlikkuse erisused ei vähene. Tulenevalt sellest, et riigiti on majandusstruktuur ja tegevusalade vahetõrge ning nende osatähtsus väga erinevad eeldatakse, et ka majandussektorite lõikes ei ole konvergensiprotsess tootlikkuses samasugune - mõnes majandussektoris toimub konvergens ning mõnes divergens.

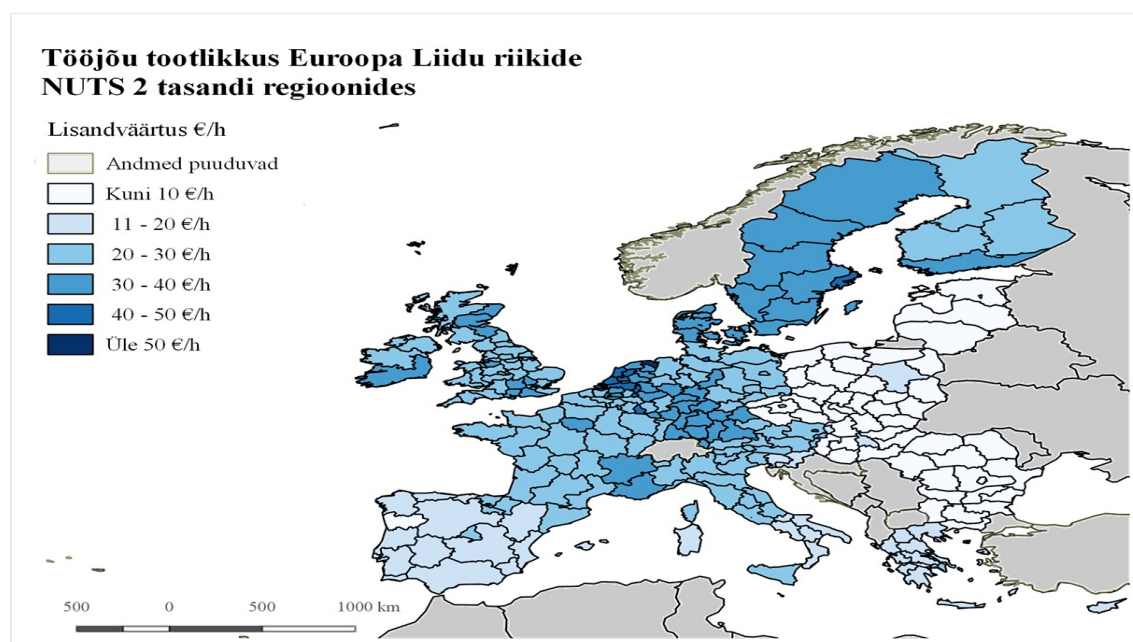
Samuti võib siinkohal tugineda ka üldistele trendidele (vt Clarki ja Fisheri kolme sektori hüpotees), mille puhul majanduse arenedes liigub tööjõud primaarsektorist edasi sekundaarsektorisse ning tertsiaarsektorisse. See tähendab, et teenindussektor on muutunud järjest olulisemaks ning suuremaks lisandväärtuse loojaks.

## **2.2. Agregeeritud tootlikkuse dünaamika ja erinevused Euroopa Liidu riikides ja regioonides.**

Käesolevas alapeatükis antakse ülevaade Euroopa Liidu riikide ja regioonide tootlikkuse erisustest ning dünaamikast, sh majandussektorite lõikes. Stabiilsete tulemuste saamiseks ja objektiivsete järelduste tegemiseks kasutatakse töös mitmeid analüüsi meetodikaid ja näitajaid. Esmalt kirjeldatakse antud alapeatükis riikide tootlikkust kirjeldava statistika abil. Uuritakse, millistes maades oli tööjõu tootlikkus kõige väiksem ja millistes kõige suurem, missugune oli keskmine tootlikkus Euroopa Liidu riikides ja milline on olnud tööjõu tootlikkuse dünaamika aastatel 2000-2014. Kirjeldava statistika loomiseks kasutatakse erinevate andmebaaside põhjal tulemuste võrdlemiseks ja stabiilsete tulemuste saamiseks nii Eurostati (2000-2013) kui ka Cambridge (2000-2014) andmebaase. Kirjeldavasse statistikasse on kaasatud 27 riiki, kuna Horvaatia kohta pole andmed riigiti ega ka regiooniti kättesaadavad. Seejärel grupeeritakse riigid vastavalt Euroopa Liiduga liitumisaastale EL-12 ja EL-15 riikideks ning võrreldakse erinevate riikide gruppide tööjõu tootlikkuse näitajad. Maade vaheliste erinevuste uurimiseks leitakse standardhälbe ja keskväärtuse suhtena variatsioonikordaja, mis annab ülevaate riikide ja regioonide tööjõu tootlikkuse varieeruvusest. Lõpuks leitakse EL-27, EL-13 ja EL-15 riikide regionaalseid tootlikkuse erisusi kirjeldavad Theili indeksi väärtused sama perioodi kohta.

Tööjõu tootlikkuse erinevused Euroopa Liidu riikides vähenevad samas, kui tootlikkuse tase tõuseb. Antud töös uuritakse tööjõu tootlikkust, mis on leitud jagades lisandväärtuse töötatud tundide arvuga (tootlikkus €/h). Ka EU-27 keskmine agregeeritud tööjõu tootlikkus on vaadeldavatel aastatel kasvanud. Kõrgema tööjõu tootlikkuse puhul paistsid aastatel 2013 ja 2014 mõlema andmebaasi põhjal silma Luksemburg, Taani, Iirimaa ja Belgia. Kõige väiksem oli tootlikkus aastatel 2013 ja 2014 Rumeenias ja Bulgaarias. Keskmine tootlikkus EL-27 riikide lõikes on võrreldes

2000.aastaga kasvanud. Tootlikkuse taset Euroopa Liidu riikides ja regioonides illustreerib järgnev joonis 1.



**Joonis 1.** Töõjõu tootlikkus (lisandväärtus €/h) Euroopa Liidu NUTS 2 tasandi regioonides 2014. aastal. Allikas: EuroGeographics for the administrative boundaries 2017; *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; QGIS 2.14; autori koostatud

Analüüsides tootlikkuse dünaamikat aastatel 2000-2013, ilmneb, et keskmine tootlikkus (€ tunnis hõivatu kohta) on vaadeldavatel aastatel Euroopa liikmesriikides tervikuna pidevalt kasvanud. Kui aastal 2000 oli Euroopa Liidu keskmine lisandväärtus 23,80 eurot ühe tunni kohta, siis aastal 2013 oli sama näitaja 28,03 eurot tunni kohta. Võrreldes perioodide 2000-2014, 2000-2005, 2005-2010 ja 2010-2014, siis keskmine tootlikkuse kasvumäär Euroopa Liidu riikides oli suurim perioodil 2000-2005 (2,26%) ning väikseim perioodil 2005-2010 (1,29%). Kui tootlikkuse kasv jäi aastatel 2001 ja 2002 võrreldes eelnevate aastatega alla kahe protsendi, siis aastatel 2003 ja 2004 kasvas tootlikkus vastavalt 1,94% ja 2,38%. Aastatel 2007-2009 võis märgata mõningast tootlikkuse langust Euroopa Liidu riikides tervikuna. Võrreldes aastaga 2006 langes keskmine tootlikkus 2009.aastal 2,44 protsendipunkti võrra. Peale 2009. aastat on töõjõu tootlikkuse kasvumäär vaadeldaval perioodil võrreldes eelnevate aastatega tõusnud. (*Eurostat andmebaas* andmebaas 2017); autori arvutused

Erinevused EL-13 ja EL-15 riikide vahel on aga märgatavad. Jaotumine riikide gruppideks on esitatud lisas 5. EL-13 riike iseloomustab pigem madalam tootlikkus kui

EL-15 riike. Kui keskmine tööjõu tootlikkus (eur tunnis) jäi viimastel vaadeldavatel aastatel (2010-2014) EL-12 riikides ligikaudu 12 euro ligidale ühes tunnis, siis EL-15 riikides oli vastav näitaja palju kõrgem ületades 38 euro piiri ühe tunni kohta. EL-15 riikide seas jäid 2014. aastal EL-27 keskmisest madalamale vaid Kreeka ja Portugali tööjõu tootlikkuse näitajad samas kui EL-12 riikide seast ei ületanud EL-27 keskmist mitte üksi riik.

Ka variatsioonikordaja tulemustest nähtub, et erinevused EL-12 ja EL-15 riikide vahel eksisteerivad. Variatsioonikordaja abil saab hinnata tootlikkuse erinevusi riikides ja nende regioonides. Mida väiksem on variatsioonikordaja, seda väiksemad on erinevused tootlikkuse tasemetes analüüsitud riikide gruppides (Tabel 4). Tabel 4 kujutab Euroopa liidu riikide tootlikkuse variatsioonikordajaid riigigruppide lõikeks tervikuna ja regiooniti aastatel 2000-2014.

**Tabel 4.** Tootlikkuse regionaalseid erisusi kirjeldavate variatsioonikordajate (%) dünaamika aastatel 2000-2014 Euroopa Liidu riikides tervikuna (EL-28), EL-13 ja EL-15 riikides ning nende NUTS 2 tasandi regioonides.

Aasta	EL-27	EL-15	EL-12	EL-27 NUTS 2	EL-12 NUTS 2	EL-15 NUTS 2
2000	68,49%	28,80%	65,70%	48,83%	55,98%	25,86%
2001	67,29%	28,37%	63,85%	48,50%	55,26%	25,87%
2002	67,05%	28,73%	60,47%	48,51%	52,85%	26,36%
2003	66,48%	28,68%	57,63%	48,42%	51,07%	26,74%
2004	66,32%	29,20%	55,10%	48,42%	49,17%	27,17%
2005	65,84%	29,52%	53,72%	48,58%	49,17%	27,67%
2006	65,15%	29,67%	53,46%	48,69%	49,24%	28,20%
2007	64,59%	29,81%	52,12%	48,28%	48,56%	27,90%
2008	63,78%	29,07%	50,91%	47,87%	46,88%	27,75%
2009	63,96%	28,56%	51,75%	47,30%	47,36%	27,00%
2010	64,02%	29,21%	50,16%	47,67%	46,82%	27,65%
2011	63,75%	29,22%	49,54%	47,77%	46,85%	27,86%
2012	63,26%	29,02%	49,00%	47,79%	46,87%	28,00%
2013	63,02%	29,09%	48,37%	47,86%	46,85%	28,20%
2014	62,79%	29,17%	47,80%	47,93%	46,78%	28,41%

Allikas: (Cambridge Econometrics andmebaas 2017); autori arvutused

Variatsioonikordajate tulemused näitavad, et tööjõu tootlikkuse erisused EL-27 riikide ja kõikide EL-12 liikmesriigi vahel on aastatel 2000-2014 üldiselt langeva trendiga ehk riikide vahelised erinevused on vaadeldavatel aastatel vähenenud. Vaid aastal 2009

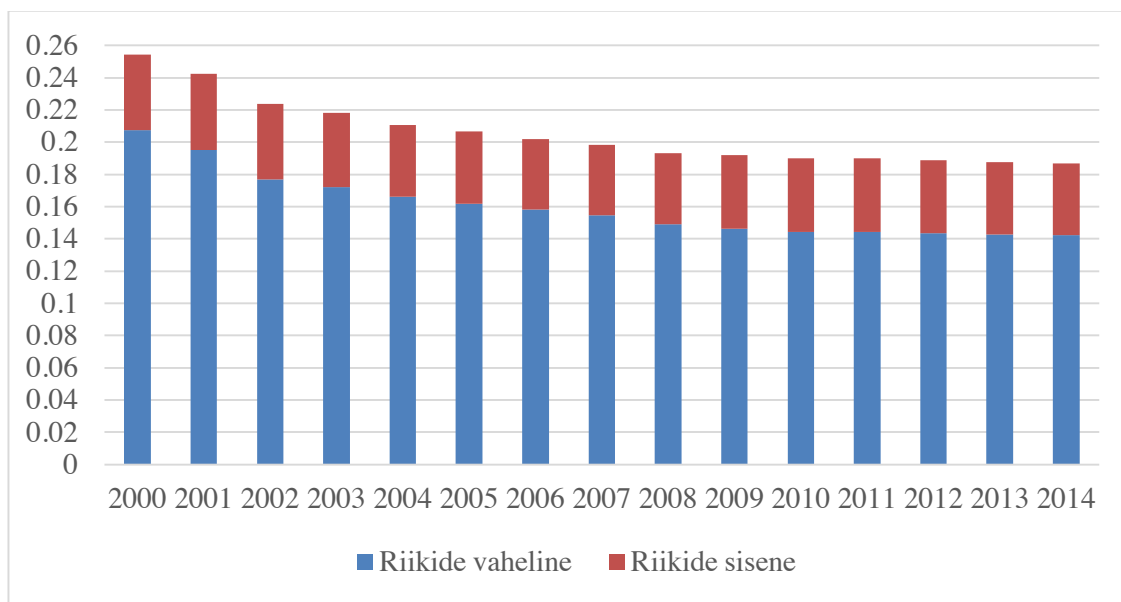
suurenes EL-12 riikide tootlikkuse variatsioonikordaja 0,84 protsendipunkti võrra ning Euroopa Liidu (27) riikide sama näitaja tõusis aastatel 2009 ja 2010 vastavalt 0,06 ja 0,24 protsendipunkti võrra. Erisuste vähenemist võib täheldada ka EL-12 ja EL-27 NUTS 2 tasandi regioonide vahel aastatel 2000-2014. Võrreldes aastaid 2000 ja 2014, langes variatsioonikordaja EL-27 riikides ja EL-12 riikides 14 aastaga vastavalt 5,70 ja 17,9 protsendipunkti. Kui aastal 2000 oli EL-12 maades variatsioonikordaja 65,70%, ja EL-27 riikides 68,49%, siis aastaks 2013 olid vaadeldavate indikaatorite väärtused langenud vastavalt tasemetel 47,80% ja 62,79%. Samas tuleb märkida, et EL-27 riikide tootlikkuse varieeruvus vaadeldavatel aastatel oluliselt ühtlasem kui EL-12 riikide varieeruvus. Sama trend kehtib ka EL-27 regioonide kohta.

Samas ilmneb, et tootlikkuse erisused suurenesid EL-15 riikides ja nende regioonides vaadeldaval perioodil. Aastal 2000 oli EL-15 variatsioonikordaja 28,8% ning aastaks 2007 suurenes variatsioonikordaja rohkem kui 1% võrra. Aastatel 2007-2009 võib täheldada küll tööjõu tootlikkuse erisuste mõningast vähenemist, kuid juba aastal 2010 hakkab EL-15 riikide erisusi iseloomustav variatsioonikordaja taas tõusma jõudes 2014. aastal 29,17%-ni. Võrreldes aastaga 2000 oli EL-15 regioonide tootlikkuse variatsioonikordaja 2014. aastal 2,55 protsendipunkti võrra suurem. Erinevused EL-15 ja EL-12 riikide tootlikkuse näitajate varieeruvuses on suured. EL-12 riikide ja regioonide tootlikkus varieerub aastate lõikes palju rohkem ning ka variatsioonikordaja on umbes poole suurem EL-15 riikide ja regioonide omast. Tootlikkuse erisused on EL-27 ja EL-12 regioonide lõikes on aga väiksemad kui riikide lõikes. Samas, kui EL-15 riikide ja regioonide variatsioonikordajate erinevused pole nii ulatuslikud ning on olnud stabiilsemad. Seega võime variatsioonikordajate põhjal järeldada, et nii regioonide kui ka riikide agregeeritud tootlikkust iseloomustavate variatsioonikordajate tendents on sarnane. EL-15 riigid ja nende regioonid on vaadeldavatel aastatel olnud küll ühtlasema tootlikkuse tasemega kui EL-12 ja EL-27 riigid tervikuna, kuid erisused EL-15 riikide ja regioonide vahel kasvavad. Vastupidist võib väita Euroopa Liidu (27) ja EL-12 riikide ja regioonide kohta, mille tööjõu tootlikkus on vaadeldavatel aastatel sarnasemaks muutunud.

Järgnevalt uuritakse erisusi EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide ja regioonide tootlikkuses Theili indeksi abil. Analüüsitakse, kuidas on Theili indekse väärtus muutunud aastatel

2000-2014 ning tulemusi võrreldakse eelnevalt leitud ja esitatud variatsioonikordajate väärtustega.

Joonis 2 kirjeldab Theili indeksi väärtuseid Euroopa Liidu riikides (EL-27) ja nende NUTS 2 tasandi regioonides aastatel 2000-2014. Theili indeks sisaldab kahte komponenti – riikide sisene ja riikide vaheline erinevus. Indeksi väärtusest suurema osa moodustavad riikide vahelised erinevused, st riikidevahelised erinevused vaadeldaval perioodil suuremad kui riigisiseseid. Näiteks oli aastal 2000 Theili indeksi riigisiseseid erinevuseid kirjeldava osa väärtus 0,046 ning riikidevahelisi erinevuseid kajastava osa väärtus 0,207.

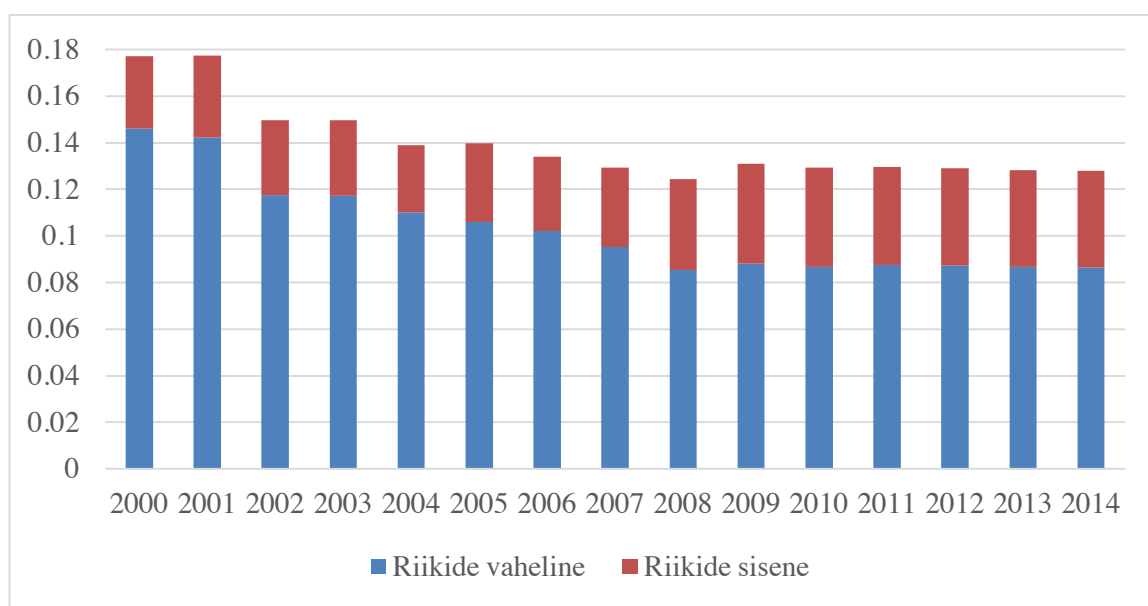


**Joonis 2.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine EL-27 riigi seas perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused.

Samas on jooniselt 2 näha, et nii riikide vahelised kui ka riigisiseseid erinevused lisandväärtuses vähenevad. Riigisisesele võib EL-27 riikide lõikes täheldada siiski vaid vähesel määral erisuste vähenemist. Kui aastal 2004 oli Theili indeksi riikide vahelist ja riikide siset erisust kirjeldav osa vastavalt 0,172 ning 0,045, siis aastal 2014 olid samad näitajad vastavalt 0,142 ja 0,044. Seega on Theili indeksi väärtuse langus suuremas osas tingitud sellest, et riikide vaheline varieeruvus tootlikkuses EL-27 riikide seas väheneb. See võib omakorda olla EL ühtsete poliitikate ja eesmärkide (nt Euroopa 2020) järgimise tulemus. Tootlikkuse erisuste vähenemine EL-27 riikides annab märku sellest, et poliitikad ja investeeringud ühiste eesmärkide nimel (nt kõrgem tööhõive,

konkurentsivõimelisem ja kasvav majandus) saavutamaks ühtsemat Euroopa Liitu, on olnud kooskõlas eesmärgiga erisusi piirkondade vahel vähendada.

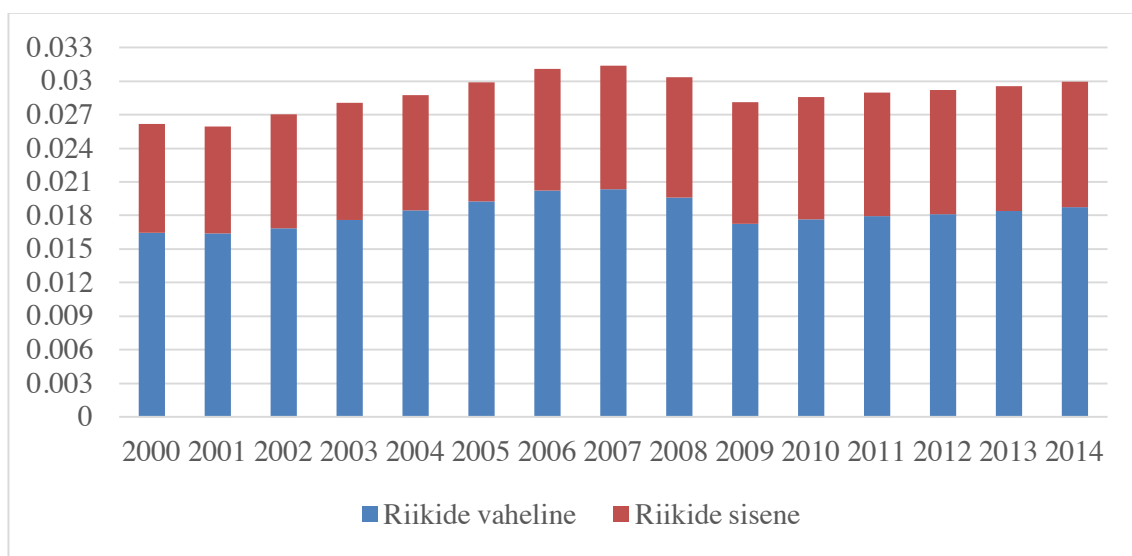
Võrreldes kõikide Euroopa (27) riikide regionaalseid erisusi kujutavate Theili indeksite väärtuseid väiksemate riikide gruppidega, on Theili indeksis märgata üldiselt sarnast trendi EL-12 maadega. Esiteks võib EL-12 riikide seas täheldada sarnaselt EL-27 maade vaheliste erinevuste vähenemist ajas kuni aastani 2008. Riigisisised erinevused liikmesriikide seas on vaadeldavatel aastatel olnud üsna stabiilsel tasemel, kuid vähesel määral indeksi tõusu võib siiski märgata aastatel 2000-2008. Peale 2009.aastat on nii riigisisised kui ka riikidevahelised erisused EL-12 riikide seas püsinud umbes samal tasemel.



**Joonis 3.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine EL-12 riigi seas perioodil 2000 – 2014. Allikas: (Cambridge Econometrics andmebaas 2017); autori arvutused

Analüüsides EL-15 riike ja nende regioane iseloomustavaid Theili indekseid (vt Joonis 4), siis ilmneb, et nii riikide siseseid kui ka vahelisi erisusi iseloomustavad indeksite väärtused kasvasid aastatel 2000-2014 vähesel määral ehk erisused 15 Euroopa Liidu riigi seas kasvasid veidi. Riikide vahelised tootlikkuse erisused on EL-15 riikide vahel suuremad kui riikide vahel. Jooniselt on näha, et riikide sisest tööjõu tootlikkust iseloomustav Theili indeksi osa on vaadeldavate aastate lõikes olnud samuti üsna stabiilne (kasvas vähesel määral). Riikide vahelisi erisusi iseloomustav indeksi osa kasvas kuni aastani 2007. Majanduskriisi aegse perioodi algusaastatel vähenesid riikide

vahelised erisused agregeeritud tootlikkuses EL-15 riikide lõikes ning hakkasid taas kasvama aastal 2010. Kogu perioodi ulatuses ehk aastatel 2000-2014 on 15 liiduriigi ja nende regioonide erisusi iseloomustav Theili indeksi väärtus sarnaselt autori poolt arvatud variatsioonikordajatele kasvanud ehk erisused EL-15 maades ja regioonides on veidi suurenenud.



**Joonis 4.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine EL-15 riigi seas perioodil 2000 – 2014. Allikas: (Cambridge Econometrics andmebaas 2017); autori arvutused

Kui võrrelda eraldi EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide gruppide tootlikkuse regionaalseid erisusi Theili indeksi abil (vt Joonised 3 ja 4), on näha, et sarnaselt kõikide EL riikidega on mõlemas grupis riikide vahelised erinevused suuremad kui riikide sisesed. Ilmneb, et tootlikkuse erinevused üldiselt olid EL-15 riikide seas oluliselt väiksemad kui EL-12 riikide lõikes. EL-27 riikide näitajad on heterogeensemad (hõlmab mõlemaid riikide gruppe) ning sellest tulenevalt on ka tootlikkuse varieeruvus seal suurim. Samas on näha, et EL-15 ja EL-12 riikide arengud on erinevad. EL-15 riikides võib täheldada veidi suuremaid tööjõu tootlikkuse erinevuseid riigisisest võrreldes EL-12 ja EL-27 riikidega. Tulemused ühtivad ka eelnevalt töös esitatud variatsioonikordate tulemustega (vt Tabel 4). Suuremate tootlikkuse erisuste põhjuseks riigisisest EL-15 riikide seas võivad olla nii institutsionaalsed kui ka majanduslikud tegurid, sh ka riikide majandusstruktuur. Näiteks erineb SKP ja loodava lisandväärtuse hulk regiooniti oluliselt või on tööstuse struktuur regiooniti erinev. Lisaks võib mõnedes regioonides võrreldes teistega olla kõrgem tööhõive tase või toodetud lisandväärtus ühe töötaja



kohta madalam. Väiksemate erisuste põhjuseks EL-12 riikide siseselt võib olla ka see, et hiljem Euroopa Liiduga ühinenud riigid saavad rohkem erinevatest fondidest toetusi ja vahendeid, mille tulemusena ühtlustub tootlikkuse tase ka regionaalselt. Samas ilmneb Euroopa Liiduga ühinemisega kaasnev positiivne mõju nii majanduskasvu soodustavate reformide, ühise poliitika, stabiilsema finantskeskkonna, suurema turu ja eelarvega riigi arengu soodustamise ja piirkondlike erisuste vähenemise näol ka regioonide vahel ehk erisused vähenevad ka EL-12 riikide regioonide vahel. Märkusena võib tuua välja ka vaatluse all olnud NUTS 2 tasandi regioonide arvu (valimi mahu) erinevused EL-15 regioonide ja EL-12 regioonide vahel. EL-15 riigid on suuremad ning ka regioonide arv on NUTS 2 tasandil oluliselt suurem kui EL-12 maade regioonide arv. On oluline ka märkida, et mitmed EL-12 riigid (näiteks Eesti, Läti, Leedu, Malta, Küpros) moodustavad NUTS-2 tasandil vaid 1 regiooni.

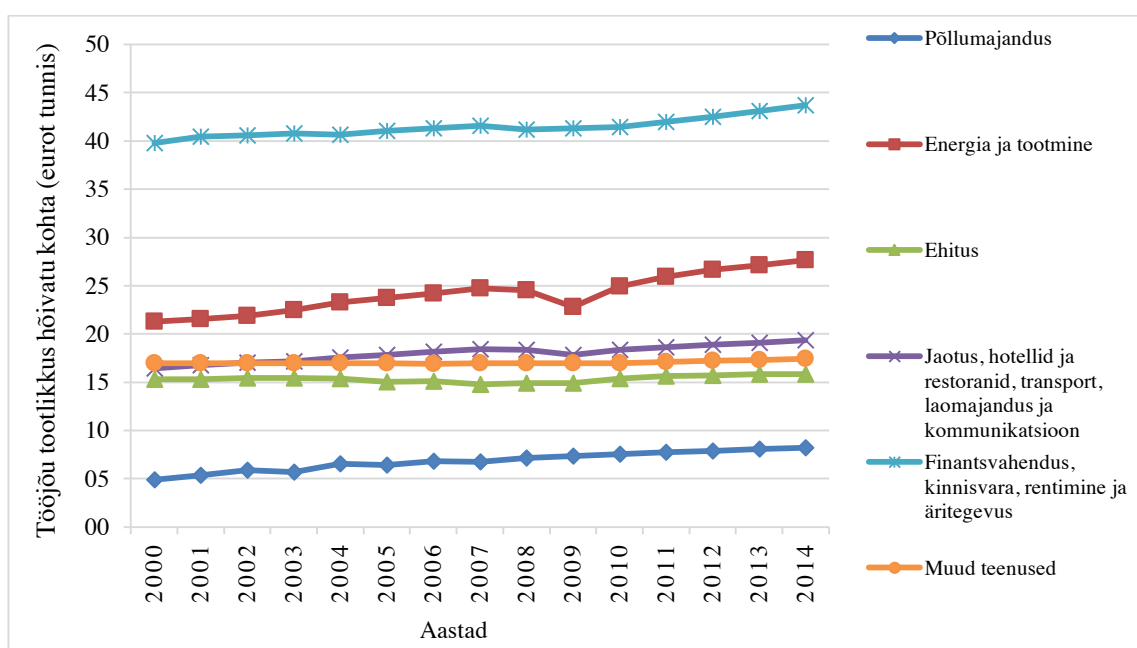
### **2.3. Tootlikkuse dünaamika ning riikide ja regioonide vahelised erinevused majandussektorite lõikes**

Tootlikkuse kasv või kahanemine majandusharudes seletab hästi majanduse arengut ning trende riikides. Euroopa Liitu iseloomustavad aastatel 2000-2014 mitmed struktuurimuudatused. Põhjuseid, miks need muutused aset leidsid võib olla mitmeid. Näiteks mahub antud perioodi sisse nii euro kasutuselevõtt paljudes EU-27 riikides, EL laienemine, majanduskriis, suurenenud globaliseerumine, mille näiteks võib tuua Hiina ühinemise WTO-ga ja tehnoloogilised muutused (digitaliseerumine, automatiseerumine). (Pashev *et al.* 2015: 17) Nende sündmuste mõju oli liikmesriikide ja majandusharude lõikes oluliselt erineva ulatusega.

Järgnevalt antakse ülevaade tootlikkuse erisustest Euroopa Liidu riikides ja regioonides majandussektorite lõikes. Tuuakse välja kirjeldav statistika, variatsioonikordajad ja Theili indeksid majandussektorite lõikes nii riikide gruppide lõikes kui ka Euroopa Liidu riikides tervikuna aastatel 2000-2014. Analüüsitakse, kas tootlikkuse dünaamika majandusharudes sarnaneb agregeeritud tootlikkuse trendide ja dünaamikaga, tuuakse välja erinevused ja sarnasused.

Joonis 5 annab ülevaate keskmisest EL-27 riikide lisandväärtuse dünaamikast sektorite lõikes aastatel 2000-2014. Ilmneb, et tootlikkus on pidevalt kasvanud finants- ja

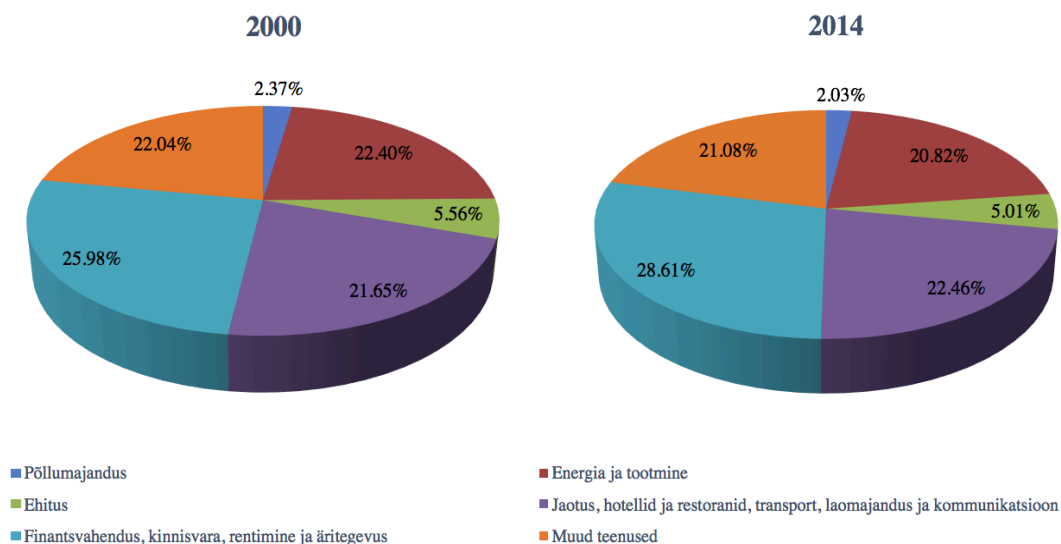
põllumajandussektoris. Ka energia- ja tootmissektoris on vaadeldavatel aastatel näha lisandväärtuses kasvavat trendi. Vaid aastal 2008-2009 toimus antud majandusharus lisandväärtuse kahanemine, mis oli tingitud majanduskriisi mõjust antud sektorile ning sellega kaasnevast tootmismahu vähenemisest. Ka jaotus- ja kommunikatsioonisektoris (jaotus, hotellid, restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon) on märgata vähesel määral lisandväärtuse kasvutrendi samas kui ülejäänud majandusharudes on kasv olematu või jäänud pigem tagasihoidlikuks.



**Joonis 5.** Keskmine lisandväärtus hõivatu kohta majandussektorite lõikes EL-27 riikides aastatel 2000-2014 (eurot tunnis). Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori koostatud

Kõige kõrgem oli EL-27 riikide ühe tunni keskmine lisandväärtus hõivatu kohta eurodes äriteenuste sektoris ning kõige madalam põllumajandussektoris. Lisandväärtus ehitussektoris on olnud vaadeldavatel aastatel üsna stabiilne. Kui majanduskriisi aastatel võis märgata isegi vähest keskmise lisandväärtuse langust tulenevalt vähenenud nõudlusest ehitussektoris, siis viimastel aastatel on tootlikkus siiski kasvanud ületades kriisieelse taseme juba aastal 2010. Ka muude teenuste sektoris on loodava lisandväärtuse hulk olnud suhteliselt stabiilne. Selle põhjuseks võib olla stabiilne kasv antud majandussektoris võrdselt nii lisandväärtuses kui ka hõivatute arvus üsna muutumatutena püsinud töötundide arvu juures. Lisaks sellele ei pruugi suuri muutusi esineda ühiskonna vajadustes ning nõudluses antud teenuste järele.

Järgnev joonis 6 kirjeldab Euroopa Liidu (27) riikide keskmist lisandväärtuse jaotust majandussektorite lõikes aastatel 2000 ja 2014. Kõige suurema osakaaluga olid 2014.aastal äriteenuste (28,61%) ning jaotusteenuste, transpordi ja kommunikatsioonisektor (22,46%). Kõige väiksema osakaaluga majandusharuks EL-27 riikide lõikes võib 2014.aastal pidada põllumajandussektorit, mille osakaal vaid 2,03%. Seega oli kõige suurema ja väiksema tähtsusega sektorite osakaalude vahe oli 26,58 protsendipunkti. Euroopa 27 liikmesriigi keskmine tööjõu tootlikkuse osakaal agregeeritud tootlikkusest oli energia- ja tootmissektoris, ehitussektoris ja muude teenuste sektoris vastavalt 20,82%, 5,01% ja 21,08%. See ühildub ka teoorias välja toodud kolme sektori hüpoteesiga, mille kohaselt majanduse arenedes toimub tööjõu üleminek kolmandasse sektorisse ehk teenuste sektori osakaal kasvab.



**Joonis 6.** Euroopa Liidu (27) riikide keskmine lisandväärtuse jaotus (%) majandussektorite lõikes aastatel 2014. Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori koostatud

Kui võrrelda omavahel majandusharude jaotust aastal 2000 ja 2014, ilmneb, et primaar- ehk põllumajandussektori osakaal on vaadeldavatel aastatel vähenenud. Samal ajal on tõusnud ärisektori, jaotusteenuste-, transpordi ja kommunikatsiooniteenuste sektori osakaal. Kahe teenuste sektori (ka tertsiaarsektori osakaal kokku) suurenemine toimub aga teiste sektorite vähenemise arvelt. Näiteks on Euroopa Liidu riikides keskmiselt vähenenud peale põllumajandussektori ka ehitus- ning energia- ja tootmissektori osakaal. Ka muude teenuste sektori osakaal on võrreldes 2000. aastaga veidi langenud ning selle põhjuseks võib olla antud sektorisse kuuluvate teenuste (avalik haldus jt)

sõltumine ühiskonna hetkevajadustest. Majandussektorite osatähtsus lisandväärtuse jaotuses erines aga riikide lõikes ning sellest annab ülevaate lisa 4. Põllumajandussektor oli lisandväärtuses kõige suurema osatähtsusega Bulgaarias (10,56%) ja Rumeenias (9,28%) ning kõige väiksem oli lisanduva väärtuse osatähtsus kogumajanduses Luksemburis (0,29%) ja Suurbritannias (0,71%). Energia- ja tootmissektoris olid suurim lisandväärtuse osatähtsus Iirimaa (43,53%) ja väiksem Luksemburgis (8,02%). Ehituses paistis suurima lisandväärtuse osatähtsusega silma Rumeenia (9,55%) ja väiksemaga Iirimaa (3,00%). Teenindussektorite osatähtsused erinesid samuti riigiti. Kui jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris paistsid suurima osatähtsusega silma Läti (35,93%) ning väiksemaga Iirimaa (15,38%), äriktoris ja muude teenuste sektoris oli majandussektorite vahel lisandväärtuse osatähtsus suurim vastavalt Luksemburgis (47,53%) ja Taanis (25,78%). Väiksem oli lisandväärtuse osatähtsus majandussektorite lõikes äri- ja muude teenuste sektoris vastavalt Leedus (13,57%) ja Rumeenias (7,61%).

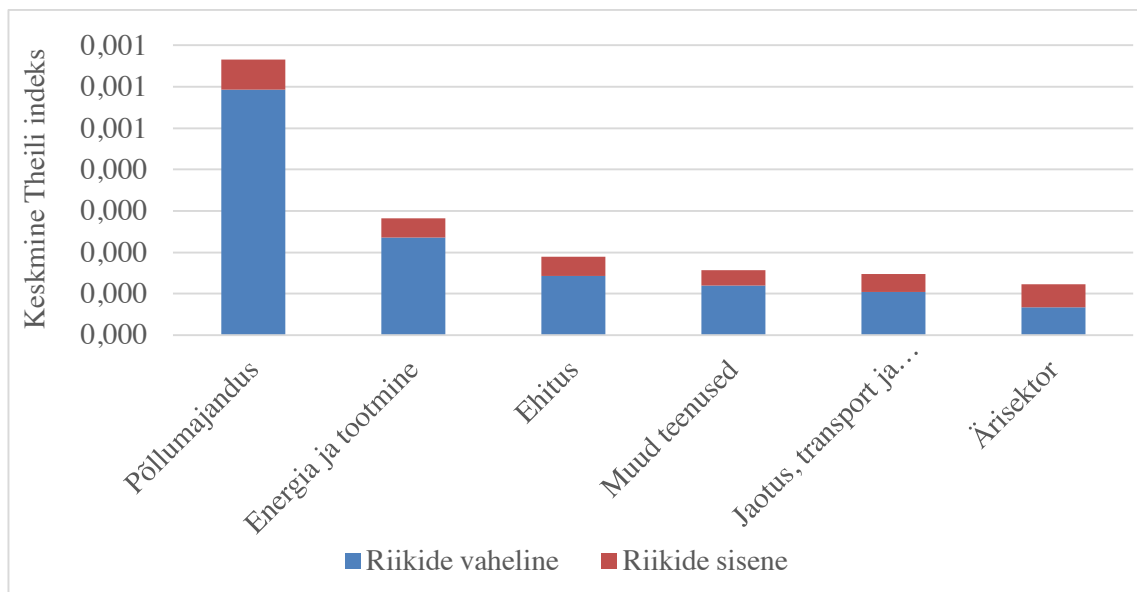
Analüüsides tööjõu tootlikkuse variatsioonikordajaid majandussektorite lõikes (vt Lisa 6) viimastel aastatel (alates aastast 2010), on näha, et Euroopa 27 liiduriigi lõikes vähenesid erisused tootlikkuses kõikides majandussektorites (va põllumajanduses). Põllumajandussektoris on vaadeldavatel aastatel EL-27 riikide lõikes näha vähesel määral tootlikkuse erinevuste kasvu. Üldist langevat trendi tootlikkuse erinevustes riikide vahel võib eristada neljas sektoris: ehituse; transpordi ja kommunikatsiooni; äriteenuste ja muude teenuste sektoris. Põllumajandus- ja energiasektoris on kogu perioodi lõikes erisusi kirjeldavate variatsioonikordajate trend pigem kasvav. Kui põllumajanduses erisused tootlikkuses vähenesid kuni aastani 2004, siis peale seda on näitaja pidevalt tõusnud. Kahes eelnevalt mainitud majandusharus võib eristada ka teistest kõrgemat variatsiooni tööjõu tootlikkuses. Näiteks on põllumajandus- ning energiasektoris hõivatute arv EL-12 riikides suurem samas, kui saadav lisandväärtus on EL-15 riikides kõrgem (nt põllumajanduses EL-15 riikides saagikus suurem ja tootmine intensiivsem tänu uuematele ning innovatiivsematele tehnikatele/masinatele või on suurettevõtteid rohkem).

Kui ehituss ja äriktoris riikide lõikes erisused vähenesid, siis NUTS 2 tasandi regioonide lõikes võib öelda, et variatsioon on olnud stabiilne. Ilmneb, et antud

perioodil jaotus- ja kommunikatsiooni- ning muude teenuste sektoris riikide lõikes erisused vähenevad samal ajal, kui regioonide lõikes erisused hoopis kasvavad. Selline trend võib olla seotud linnastumisega ehk aglomeratsiooniga, millega kaasneb ka teeninduse konsentreerumine suurematesse ja rikkamatesse regioonidesse (tõmbekeskustesse). Variatsioonikordajate võrdlus EL27 riikide ja regioonide vahel aastatel 2000-2014 on toodud lisas 6.

Järgnevalt uuritakse erisusi EL-27, EL-13 ja EL-15 riikide ja regioonide tootlikkuses majandussektorite lõikes Theili indeksi abil. Analüüsitakse Theili indeksite väärtuste dünaamikat aastatel 2000-2014 ning uuritakse kas tulemused on kooskõlas eelnevalt leitud ja esitatud variatsioonikordajate väärtustega.

Järgnev joonis (vt Joonis 7) annab ülevaate Theili indeksite keskmistest väärtusest perioodil 2000-2014 kõigi 6 vaadeldava majandussektori lõikes. Joonis võimaldab analüüsida, millistes sektorites on Euroopa Liidu 27 liikmesriigi lõikes olnud riigisiseseid ja riikide vahelised tootlikkuse erisused vaadeldavatel aastatel kõige suuremad. On näha, et taas on riikide vahelised erisused lisandväärtuses oluliselt suuremad kui riikide sisesesed. Ilmneb, et perioodil 2000-2014 on kõige suuremad tootlikkuse erisused EL-27 riigi seas olnud põllumajandussektoris ja kõige väiksemad ärisektoris. Taas nähtub, et keskmiselt on antud aastate jooksul olnud riikide vahelised erisused suuremad kui sisesed. Riikide vahelised erisused on olnud suurimad põllumajanduses ning energia- ja tootmissektoris, kusjuures tootlikkuse erisused ehitussektoris on olnud rohkem kui kaks korda väiksemad võrreldes põllumajandusektoriga. Kõige väiksem oli Theili indeksi riikide vaheline osa antud perioodil ärisektoris, kus antud indeksi riikidevahelisi erinevusi iseloomustava osa väärtus oli 8,7 korda väiksem kui põllumajandussektoris ja 1,5 korda väiksem kui transpordi ja kommunikatsioonisektoris. Riikide sisesed erisused perioodil 2000-2014 olid keskmiselt kõige suuremad taas põllumajanduses, kuid erievalt riikide vahelisest Theili indeksi osast kõige väiksemad muude teenuste sektoris. Kui ärisektorit iseloomustasid kõige väiksemad tootlikkuse erinevused riikide vahel, siis riikide siseselt võib antud majandusharu paigutada teisele kohale. (Joonis 7)

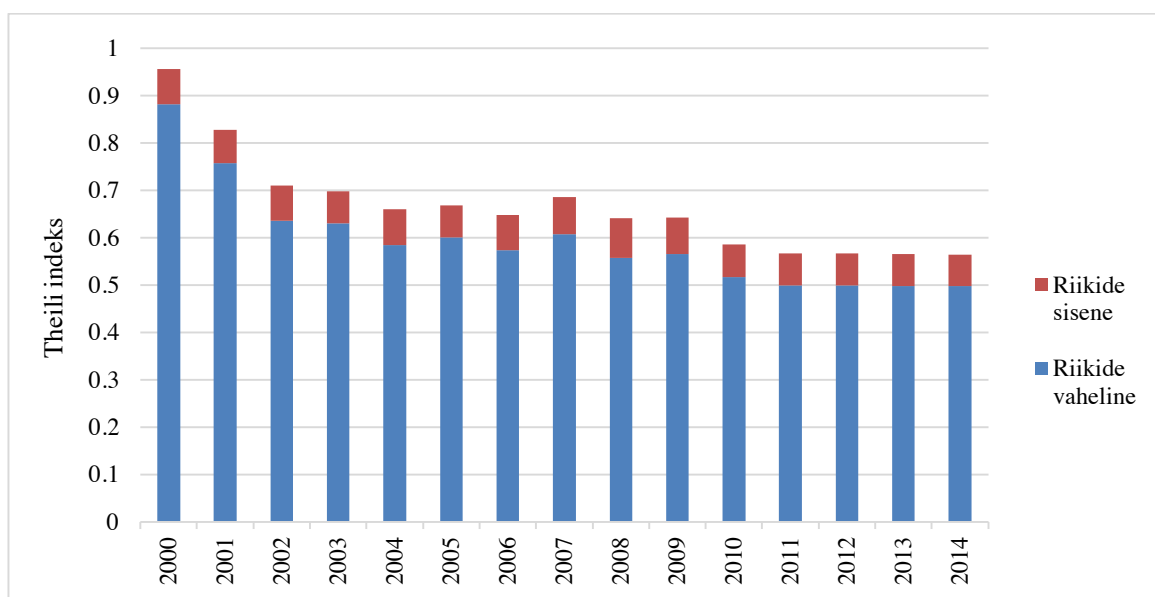


**Joonis 7.** EL-27 liikmesriigi tootlikkuse erisusi kirjeldavad keskmised Theili indeksite väärtused 6 majandussektori lõikes perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Riikide sisesed erisused perioodil 2000-2014 olid keskmiselt kõige suuremad taas põllumajanduses, kuid erinevalt riikide vahelisest Theili indeksi osast kõige väiksemad muude teenuste sektoris (Joonis 7). Kui äri sektorit iseloomustasid kõige väiksemad tootlikkuse erinevused riikide vahel, siis riikide siseselt võib antud majandusharu paigutada teisele kohale. Võrreldes tulemusi keskmise agregeeritud tootlikkuse Theili indeksi väärtustega, ilmneb, et antud perioodi keskmised riikide vahelised erinevused agregeeritud tootlikkuses on väiksemad kui põllumajandus- ja energiasektoris. Samas on keskmised riigisisesed erinevused võrreldes agregeeritud tootlikkusega olnud suuremad lisaks põllumajandus- ja energiasektorile ka äri- ja ehitussektoris, kuid väiksemad EL-27 riikide lõikes transpordi ja kommunikatsioonisektoris ning muude teenuste sektoris. Selle põhjuseks võib olla asjaolu, et muude teenuste sektor on oma tegevuselt ühetaolisem ja ka vähem dünaamiline (lisandväärtusse või tööga hõivatute arv stabiilsem või sarnase trendiga). Ka nõudlus nende teenuste järgi ei muutu nii oluliselt ja ei sõltu nii oluliselt näiteks majanduse tsüklilisusest ja palkade suurenemisest (nagu ehitussektoris).

Aastatel 2000-2014 iseloomustab Euroopa Liidu riike erisuste vähenemine põllumajandussektori tootlikkuses (vt joonis 8). Kõige suurem oli Theili indeks aastal 2000, kus indeksi väärtus oli üle 0,9. Aastal 2007 tõusis Theili indeksi väärtus veidi,

kuid aastal 2008 hakkas taas langema. Suurema osa Theil indeksi väärtusest moodustavad riikide vahelised erinevused ning kogu näitaja langus tuleneb nende vähenemisest. Samas ilmneb, et antud perioodil on riikide sisesed tootlikkuse erinevused püsinud üsna stabiilsena, kuid märgata on siiski vähesel määral langust. Põhjuseks, miks põllumajandussektoris riikide vahelised erisused vähenevad samal ajal, kui riigisisised erisused pole palju muutunud, võib olla EL ühtne põllumajanduspoliitika, mis on üks kesksemaid EL poliitikaid. Selle eesmärgiks on tõsta nii tootlikkust ja konkurentsivõimet põllumajanduses olles jätkusuutlik, võttes arvesse ka kliima- ja keskkonnatingimusi ning muutes maapiirkondi atraktiivsemaks ja elukvaliteeti paremaks. Poliitikad on suunatud küll nii riikide kui regioonide vaheliste erinevuste vähenemisele, samas kui regionaalpoliitiliste meetmete mõju on olnud riigiti erinev. EL ühtne põllumajanduspoliitika kui ka regionaalpoliitika arengusuunad on mõjutanud tootlikkust põllumajandussektoris, kuid need ei ole alati viinud riigisiseste erinevuste vähenemisele erinevates sektorites.



**Joonis 8.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine põllumajandussektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

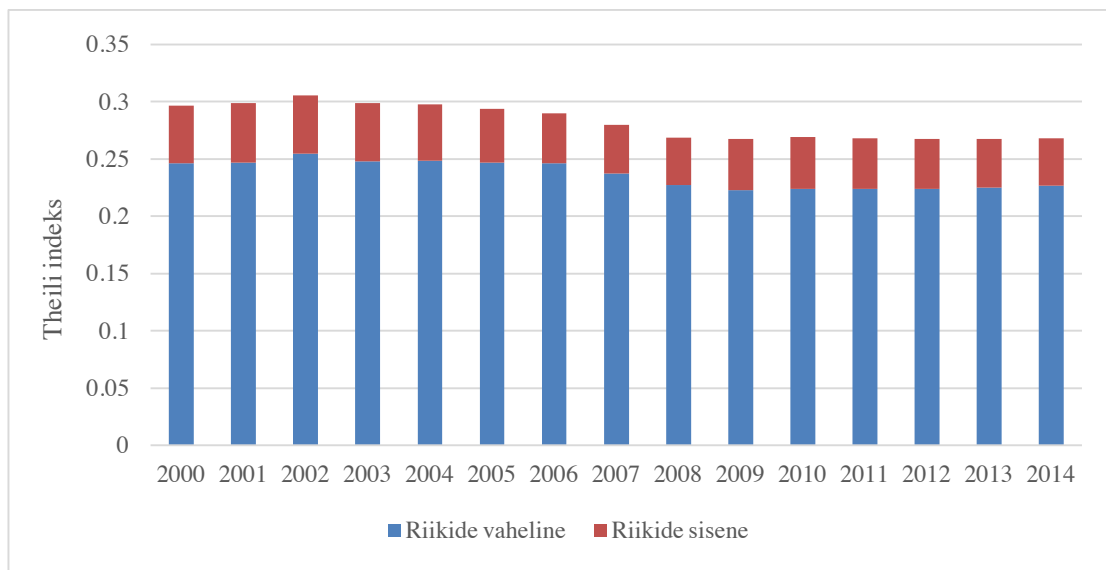
Kui võrrelda põllumajandussektori tootlikkust ja erisuste vahetorda agregeeritud tootlikkusega, on näha, et erisused on põllumajandussektoris palju suuremad kui agregeeritud tootlikkuses. Näiteks oli aastal 2014 Theili indeksi väärtus põllumajandussektoris 0,56 samas kui agregeeritud tootlikkuse puhul oli sama näitaja

0,19. Samas tuleb märkida, et põllumajanduse tootlikkuse tase on mõjutatud ka kliimast ning keskkonnast. Näiteks on põllumajandussektoril võrreldes teiste majandusharudega suur tundlikkus väliskeskkonna (st ilmastiku) suhtes. Ebasobiva ilma tõttu väheneb ka saagikus, mille tulemusena esineb ka kõikumisi põllumajandussektori tootlikkuses. Seega ei ole tulemused nii stabiilsed kui teistes sektorites ja tootlikkus võib aastate lõikes palju erineda.

EL-27 riikide lõikes on energia- ja tootmissektoris riikide sisesed tootlikkuse erinevused väiksemad kui riikide vahelised (vt Joonis 8). Samas on tootlikkuse erinevused riikide vahel langeva trendiga. Kuni aastani 2006 olid erinevused riikide vahel suhteliselt stabiilsed. Seejärel langesid Theili indeksi väärtused 2 aasta vältel, kuid stabiliseerusid taas aastal 2009. Riigisisesed tootlikkuse erinevused on samuti aastatel 2000-2014 olnud üsna stabiilsed, kuid vähesel määral siiski langeva trendiga. Minimaalset langust võib märgata kuni 2008. aastani. Kõige kõrgem oli Theili indeksi koguväärtus aastal 2002 ning kõige väiksem aastal 2008.

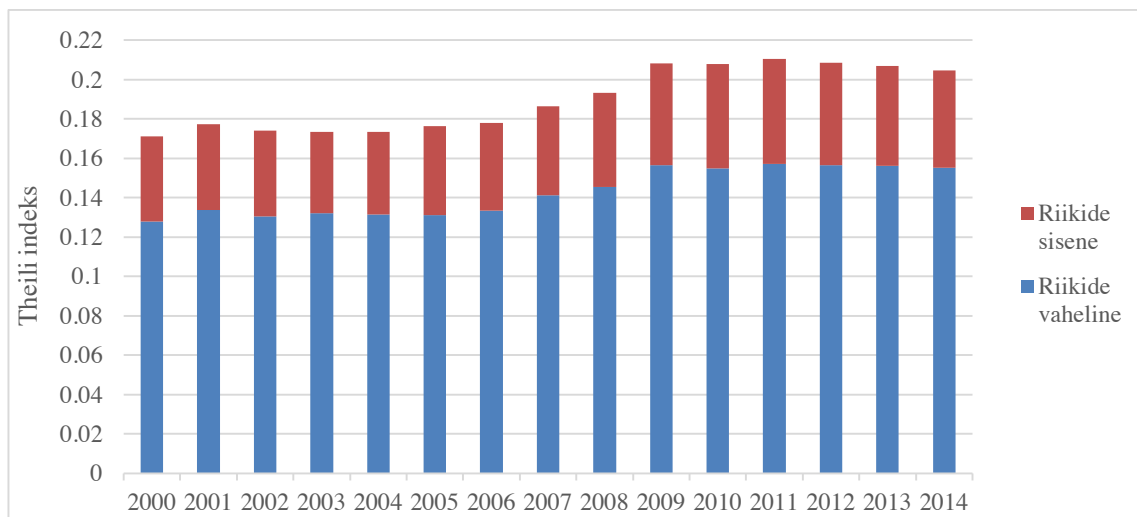
Võrreldes agregeeritud tootlikkusega on energiasektoris Theili indeksi väärtus veidi kõrgem ehk nii riikide vahelised kui ka riigisisesed erisused EL-27 riigi lõikes on suuremad kui agregeeritud tootlikkuses. Kui Theili indeksi väärtus oli 2014. aastal energiasektoris 0,27, siis agregeeritud tootlikkuse puhul oli sama näitaja 0,19 ehk 1,4 korda väiksem. Samas on energiaspektori Theili indeksi väärtused palju sarnasemad agregeeritud tootlikkuse kui põllumajandussektori sama näitajaga. Põhjuseks võib olla see, et energia- ja tootmissektori tootlikkus sõltub väga palju sellest, milline on konkreetse riigi geograafiline asukoht, arengutase, olemasolevad loodusressursid, hõivatute ja töötundide arv majandusharus ning majanduse ja tootmise enda struktuur. On leitud seoseid innovatsioonide loomise, ressursside investeerimise hulga haridus- ja teadustegevusse ja arendusse ja tootlikkuse vahel tootmissektoris. Ühelt poolt suurendab riigi panus inimkapitali arengusse, uutesse tehnoloogiatesse ja masinatesse tootlikkust (suureneb väljundi hulk). Teiseks soodustab selline sihipärane tegevus tehnilist progressi, mis viib uute innovatsioonide tekkeni ja lihtsustab uute tehnoloogiate kasutuselevõttu. (vt ptk 1.1)





**Joonis 9.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine energia- ja tootmissektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Kui analüüsida EL-27 riikide Theili indeksi dünaamikat ehitussektoris (vt Joonis 10), ilmneb, et näitaja koguväärtus on aastatel 2000-2014 kasvanud ehk erisused üldiselt riikide ja regioonide vahel on suurenenud. Suurema osa Theili indeksi väärtusest moodustavad sarnaselt teistele eelnevalt analüüsitud sektoritele riikide vahelised erisused, mis on kuni aastani 2006 olnud üsna stabiilsed. Alates aastast 2007 suurenesid riikide vahelised tootlikkuse erinevused kuni aastani 2011, peale mida hakkasid erisused taas vähenema. Riigisisese erisused on vaadeldavatel aastatel veidi kasvanud, kuid siiski üsna stabiilseks jäänud. Samas suuri muutusi (nagu riigivahelistes erisustes) pole märgata. Kuni aastani 2008 olid ehitussektori tootlikkuse erisused madalamad kui agregeeritud tootlikkuses. Peale 2008. aastat on erinevused ehitussektoris olnud üsna stabiilsed, kuid suuremad kui agregeeritud tootlikkuses. Riikide vahelised erisused moodustavad taas suurema osa Theili indeksi väärtusest.

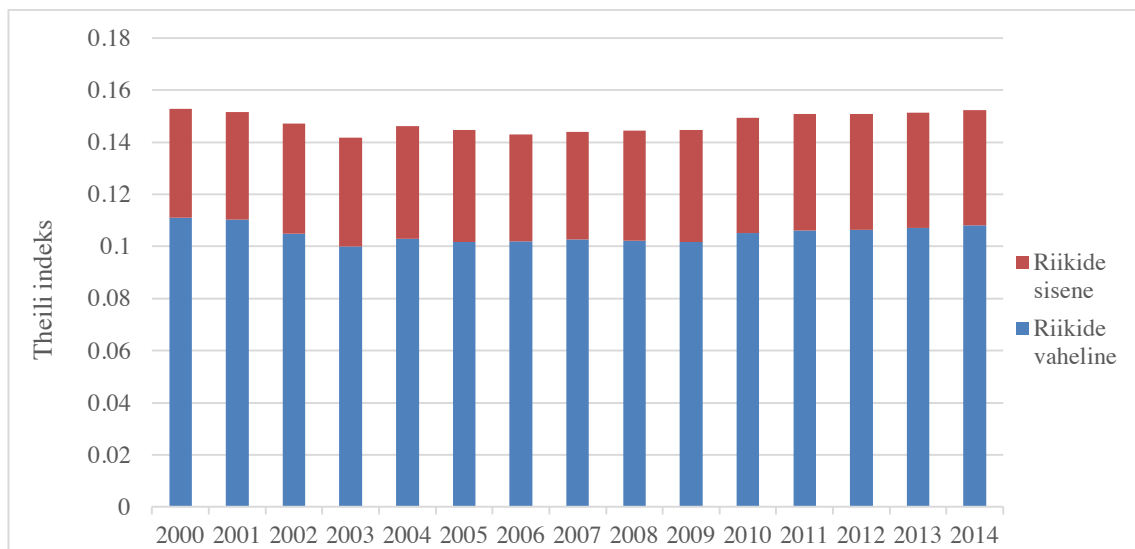


**Joonis 10.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine ehitussektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014.

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Regioonide vahelised erisused ehitussektoris EL-27 riigi seas on aastatel 2000-2014 püsinud üsna samal tasemel võrreldes agregeeritud tootlikkuse erisustega (joonis 10). Peale 2005. aastat on tootlikkuse erinevused ehituses olnud riigisisestest siiski veidi kõrgemad kui erisused agregeeritud tootlikkuses. Erisused ehitussektori tootlikkusest tulenevad seega pigem riikide kui regioonidevahelisest erisusest, kuid on seotud ka näiteks nõudluse, ehitussektoris töötavate inimeste arvu, palgataseme ja majanduskasvuga. Seega ei ühti EL-27 riikide tööjõu tootlikkust iseloomustava Theili indeksi dünaamika agregeeritud tootlikkuse trendidega.

Järgnevalt antakse ülevaade majandussektorist, mis hõlmab endas jaotusteenuseid, hotelle ja restorane, transporti, laomajandust ja kommunikatsiooniteenuseid ning mida edaspidi nimetatakse jaotus-, transpordi ja kommunikatsioonisektoriks. Antud sektorit iseloomustavad madalamad Theili indeksi väärtused kui agregeeritud tootlikkuses aastatel 2000-2014. Näiteks oli aastal 2000 ja 2014 agregeeritud tootlikkust iseloomustav Theili indeksi väärtus vastavalt 1,66 ja 1,22 korda suurem kui jaotus- transpordi ning kommunikatsioonisektoris. Taas ilmneb, et riikidevahelised erisused on suuremad kui riigisisese, kuid tuleks tähelepanu pöörata sellele, et viimased neist on oluliselt väiksemad kui näiteks põllumajanduses, ärisektoris (vt ka joonis 12) või agregeeritud tootlikkuses. Erisused jaotus-, transpordi ja kommunikatsioonisektoris on esitatud joonisel 11.

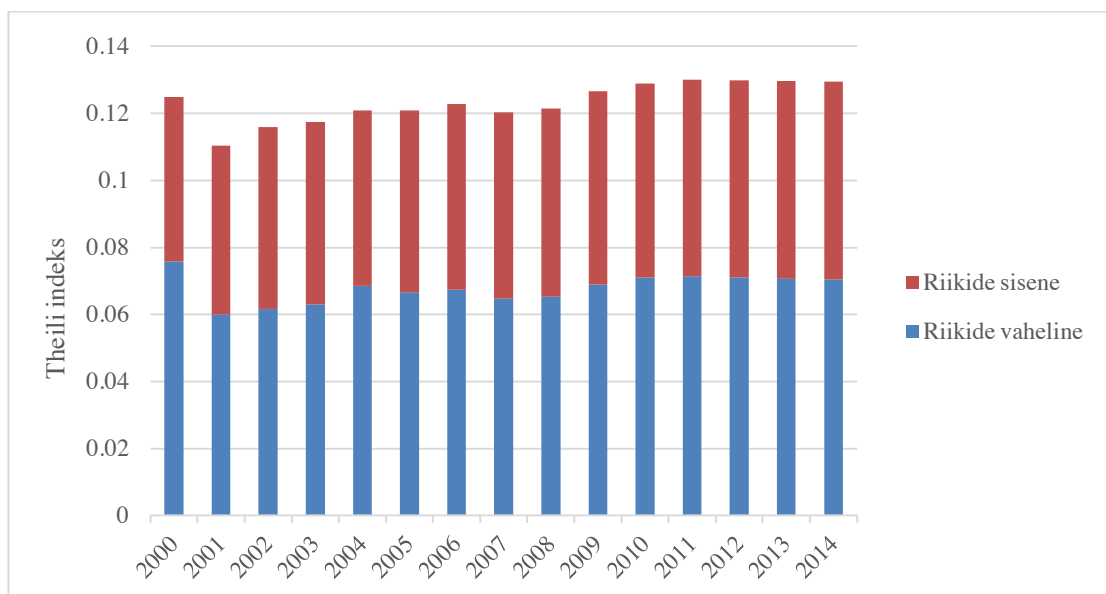


**Joonis 11.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine jaotus-, transpordi ja kommunikatsioonisektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Tootlikkuse erisuste dünaamikat analüüsides ilmneb, et Theili indeksi koguväärtus langes aastatel 2000-2003 ning peale hetkelist tõusu aastal 2004 langes indeksi väärtus taas kuni aastani 2006. Alates 2007. aastast on erinevused EL-27 riikides kasvanud ning püsinud viimastel aastatel üsna stabiilsena. Jooniselt on näha, et riigisisese erisused EL-27 riikide seas suurenevad vaadeldavatel aastatel vähesel määral, samas kui riikide vahel tootlikkuse erisused vähenevad.

Viimastel aastatel on võrdlemisi stabiilsena püsinud ka ärisektori (finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus) ja mitte-turuteenuste sektori (vt Joonis 12 ja Joonis 13) Theili indeksite väärtused. Seega võib öelda, et kui vaadelda tootlikkuse erinevuseid viimaste aastate lõikes (2010-2014) on teenuste sektorite tootlikkuse erinevuste dünaamika olnud üsna sarnane. Sarnaselt on kõikide teenuste sektorite tootlikkuse erinevused olnud vaadeldaval perioodil madalamad võrreldes kõikide teistes sektorites ning agregeeritud tootlikkusega. See näitab, et vaadeldavad teenuste sektorid on oma olemuselt võrdlemisi sarnased ning tootlikkuse erisused ei ole nii suured kui näiteks põllumajanduses. Seega, tulenevalt Theili indeksite väärtustest võib öelda, et majandussektorite lõikes on tööjõu tootlikkus ja selle dünaamika erinev ning ei ühti agregeeritud tootlikkuse trendidega.

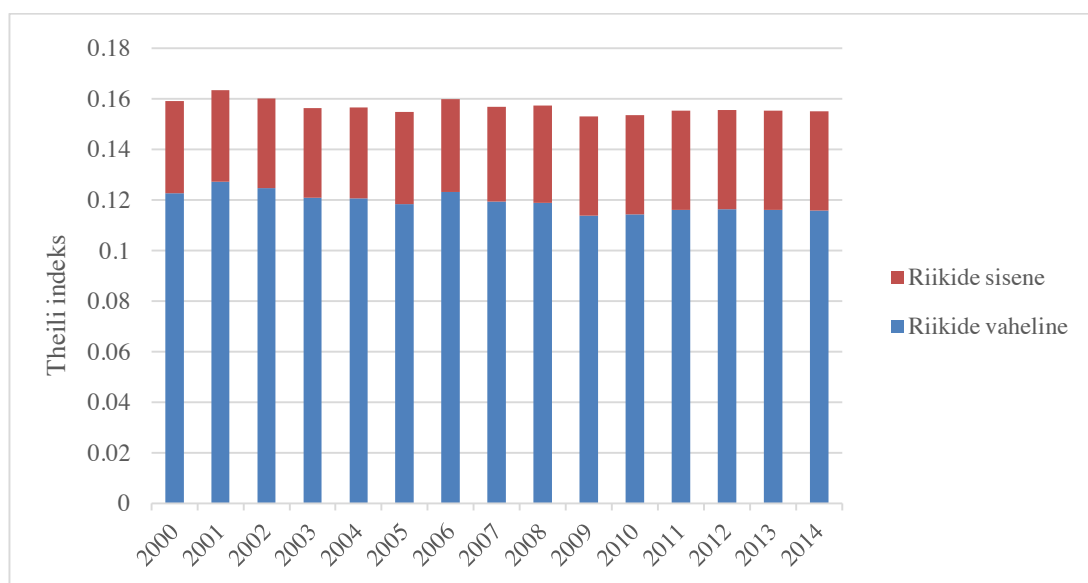
Vaadates eraldi ärisektorit (vt Joonis 12), ilmneb, et Euroopa Liidu riikide lõikes on tootlikkuse erisused kasvava trendiga. Samas on Theili indeksi koguväärtus võrreldes teiste majandusharudega kõige madalam. Kui tootlikkuse erinevused vähenesid aastatel 2000-2001, siis peale seda on erisused antud majandusharus kasvanud. Võrreldes teiste majandusharudega on ka riikidevahelised erisused finantssektoris kõige väiksemad. Samas, kui vaadelda Theili indeksi riikide siseste ja riikide vaheliste erinevuste osakaalu indeksis, on näha, et kuigi riigisisised erisused on väiksemad, on nende osakaal võrreldes teiste majandussektoritega (va põllumajandus) Theili indeksis suurem. See tähendab, et finantssektoris eksisteerivad suuremad regionaalsed erisused kui näiteks agregeeritud tootlikkuses või ehituses. Lisaks sellele kasvavad regioonide vahelised erisused aastate lõikes. Selle põhjuseks võib olla äriteenuste koondumine tõmbekeskustesse. Mida rohkem inimesi elab piirkonnas, seda rohkem tarbitakse teenuseid. Tihti ei suuda mahajäänud piirkonnad pakkuda teenuste sektori ja vastavate ettevõtete arenguks vajalikku turgu, inimestele tööd või vastupidi, ettevõtetele hõivatuid. Probleem võib seisneda ka vajalike spetsialistide ja vastava haridusega töötajate puuduses ning väljarändes kas siis teistesse regioonidesse (tõmbekeskustesse) või välismaale. Selline trend omakorda suurendab ka erisusi piirkondade ja regioonide vahel.



**Joonis 12.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine ärisektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014.  
Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Viimasena analüüsitakse tootlikkuse erisusi mitte-turuteenuste sektoris Theili indeksi abil ning tulemusi illustreerib joonis 13. Erisuste dünaamikat tootlikkuses võib perioodil 2000-2014 pidada üsna stabiilseks. Lisaks sellele on EL-27 riigisisesed tootlikkuse erinevused muude teenuste sektoris kõige väiksemad võrreldes teiste majandusharudega. Samas on riikide vahelised erisused muude teenuste sektoris suuremad kui kahes teises teenuste sektoris, kuid väiksemad võrreldes ehitus-, transpordi- ja kommunikatsiooni ning põllumajandussektoriga.

Jooniselt 13 nähtub, et sarnaselt agregeeritud tootlikkusega on muude teenuste sektoris riikide vahelised tööjõu tootlikkuse erisused suuremad kui riigisisesed. See näitab, et riikide arengutasemed on erinevad ning tulenevalt sellest erineb ka teenuste pakkumine Euroopa 27 liikmesriigi seas. Ilmneb, et kuigi riigisisesed erisused on muude teenuste sektoris kasvava trendiga, vähenevad siiski riikidevahelised erisused tootlikkuses antud sektoris. Põhjuseks võib taas pidada linnastumise mõju tootlikkusele või Euroopa Liidu poliitikate mõju riikidevaheliste erisuste vähendamiseks.



**Joonis 13.** Theili indeksi abil riikide ja regioonide vaheliste tootlikkuse (lisandväärtuse) erisuste dekomponeerimine muude teenuste sektoris EL-27 riigi lõikes perioodil 2000 – 2014. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Kokkuvõtteks võib öelda, et Euroopa Liidu tootlikkus ja selle erisuste dünaamika on majandussektorite lõikes erinev. Võib öelda, et agregeeritud tootlikkuse trendid ei iseloomusta majandussketorite lõikes tootlikkuse erisusi ja arengut. Euroopa Liidu 27 riiki iseloomustab aastatel 2000-2014 primaarsektori osakaalu vähenemine

majandusharude jaotuses ning teenuste sektori osakaalu kasv. Vaadeldaval perioodil on keskmiselt kõige suuremad erisused olnud põllumajandussektoris ning kõige väiksemad finantssektoris. Koguerisused vähenevad põllumajandus-, energia- ja tootmissektoris, samas kui ehitus- ja finantssektoris erisused kasvavad. Üliselt võib öelda, et muude teenuste ning transpordi- ja kommunikatsioonisektoris on erisused üldiselt püsinud suhteliselt stabiilsena. Ilmnes, et EL-27 riike iseloomustab kõikide majandussektorite lõikes suurem riikide vaheliste tootlikkuse erinevuste osakaal kui riikide siseste ehk regionaalsete erinevuste osakaal. Seda kinnitas nii tootlikkuse erisuste dekomponeerimine Theili indeksi abil kui ka tootlikkuse variatsioonikordajate analüüs. Samas varieeruvad nii tootlikkuse tase, selle dünaamika kui ka riikide ja regioonide vahelised erinevused majandussektorite lõikes oluliselt. Selgus, et agregeeritud tootlikkuses, muude teenuste sektoris, põllumajanduses ja energia- ja tootmissektoris erisused tootlikkuses riikide vahel vähenevad. Samas ehitus- ja ärisektoris Theili indeksile tuginedes erisused kasvavad. Riikide vahelised erinevused on olnud suurimad samuti põllumajanduses ning väikseimad ärisektoris. Ilmneb, et ka riikide siseselt pole EL-27 riikide tootlikkuse trendid sektorite lõikes üksteisele sarnased. Kui agregeeritud tootlikkuses ja põllumajanduses erisused riigisiselt regioonide vahel vähenevad, siis näiteks äri-, transpordi- ja kommunikatsiooni- ning muude teenuste sektoris erinevused regioonide vahel suurenevad. Suurimad tootlikkuse erinevused on riigisiselt põllumajanduses ning väikseimad muude teenuste sektoris. Seega on tootlikkus Euroopa Liidumaades mõjutatud mitmetest aspektidest ja ka riikide ning regioonide omapärast ja kinnitust leiab asjaolu, et majandusharude tootlikkus ning selle erisuste vähenemise või kasvamise trend ei ole ühetaoline.

## **2.4. Tootlikkuse konvergenstivõrrandite hindamistulemuste analüüs**

Järgnevas alapeatükis esitatakse absoluutse ja tingimusliku beetakonvergensti analüüsi tulemused riikide, regioonide ja majandussektorite lõikes perioodil 2000-2014. Esmalt teostatakse absoluutne ning seejärel tingimusliku konvergensti analüüs, millest viimane arvestab ka riikide eripära (nt institutsionaalset rolli). Uuritakse tööjõu tootlikkuse konvergensti võimalikku olemasolu Euroopa Liidus (27) tervikuna, EL-12 ja EL-15 riikides ning nende NUTS 2 tasandi regioonides. Samuti vaadeldakse eraldi konvergensti toimumist 6 majandussektori lõikes. Leitakse konvergensti kiirus, pool-elu

ning võrreldakse erinevaid näitajaid eelnevalt töös välja toodud variatsioonikordajate ning Theili indeksite väärtustega. Tootlikkuse näitajana kasutatakse antud alapeatükis samuti tööjõu tootlikkust ehk lisandväärtust eurodes hõivatu kohta ühes töötunnis.

Järgnevalt antakse ülevaate absoluutse konvergenstianalüüsi hindamistulemustest sektorite lõikes aastatel 2000-2014 EL-27, EL-12 ja EL-15 riikides, mille tulemused on esitatud lisas 8. Valimi suuruseks on Euroopa liidu riikide puhul 27, kuna Horvaatia tootlikkuse taset iseloomustavad andmed ei olnud vaadeldavate aastate kohta kättesaadavad. Absoluutse  $\beta$  –konvergenksi olemasolust annab kinnitust negatiivne beetakordaja, parameetri ja mudeli statistiline olulisus.

Tulemustest järeldub, et absoluutne konvergenst toimus EL-27 riikide lõikes aastatel 2000-2014 kõigis kuues vaadeldavas sektoris, kuid konvergenksi kiirus oli väga aeglane (lisa 8). Kõikide sektorite lõikes (va ehitussektoris) on mudeli parameetrid ja mudeli olulisuse tõenäosus alla 0,05 ehk statistiliselt oluline olulisuse nivool 0,05. Ehitussektoris oli mudel ja parameeter olulised nivool 0,1. Mudeli kirjeldatuse tase varieerub oluliselt erinevate sektorite lõikes. Agregeeritud tootlikkuses on mudeli kirjeldatuse tase EL-27 riikide lõikes hea (72,6%), samas kui näiteks ehitussektori, ja muude teenuste sektori mudeli kirjeldus on vastavalt 0,105 ja 0,185, mida ei saa lugeda parimaks. Konvergenksi kiirus on majandussektorite lõikes erinev varieerudes 0,51% -st ja 1,92%-ni. Pooled erisustest vähenevad agregeeritud tootlikkuses 56,08 aastaga. Kõige kiiremini vähenevad tootlikkuse erisused põllumajandussektoris, kus pool-elu on 40,76 aastat. Kõige suurem on pool-elu väärtus ehk erisuste vähenemiseks poole võrra kulub muude teenuste sektoris 139,49 aastat (kõige aeglasemalt).<sup>5</sup>

Kui võrrelda tulemusi variatsioonikordajate ja Theil indeksi väärtustega, ilmneb, tulemused ühtivad agregeeritud tootlikkuses, energia- ja tootmissektoris, jaotus-, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris ja muude teenuste sektoris. Kõigi kolme

---

<sup>5</sup> Autor viis andmete stabiilsuse kontrollimise eesmärgil läbi absoluutse konvergenstianalüüsi ka Eurostati andmete põhjal agregeeritud tootlikkuses. Agregeeritud tootlikkuse kohta hinnatud absoluutse beetakonvergenksi hindamistulemused on toodud lisas 7. Eurostati ja *Cambridge Econometrics* andmebaaside kasutamisel saadud tulemused kattusid üldjoontes ning seega on kahe andmebaasi kombineeritud kasutamine õigustatud. Ainult ühele andmebaasile tuginedes oleksid analüüsi võimalused olnud väiksemad.

meetodi puhul võis täheldada konvergensiprotsessi toimumist tootlikkuses EL-27 riikide vahel. Samas on konvergenti kiirus riikide lõikes väga aeglane.

Kui vaadelda eraldi EL-12 ja EL-15 riike, siis ilmneb, et sarnaselt variatsioonikordajate tulemustele ja Theili indeksitele, toimub EL-12 riikide seas agregeeritud tootlikkuses konvergens aastatel 2000-2014 (tulenevalt negatiivsest beetakordajast), kuid EL-15 riikide seas ei saa agregeeritud tootlikkuses konvergenti vaadeldavatel aastatel täheldada (mudel ja parameeter on olulised). Samas on konvergenti kiirus agregeeritud tootlikkuses EL-12 riikide puhul väga aeglane (1,8%) ning erinevuste vähenemiseks poole võrra kulub ehk pool-elu väärtus on 43,19 aastat. EL-15 riikide seas ei saa vaadeldavatel aastatel ka divergenti täheldada (kuigi beeta on positiivne), sest mudeli ja parameetri olulisuse tõenäosused on suuremad kui 0,05 (mitte olulised)<sup>6</sup>. Seega kinnitavad analüüsi tulemused, et EL-12 riikides toimub agregeeritud tootlikkuses konvergens, samas kui EL-15 riikide seas seda ei toimu. Ka teistes majandusharudes ilmneb EL-15 riikide puhul sarnane trend agregeeritud tootlikkusega. Kõikides majandusharudes (va muude teenuste sektoris beeta negatiivne) on beeta küll positiivne, kuid mitte oluline. Ka mudeli olulise tõenäosused on majandusharude lõikes mitteolulised. Seega võib öelda, et konvergenti EL-15 riikides ei toimu. EL-12 riikide konvergensianalüüsi tulemused varieeruvad majandussektorite lõikes erinedes agregeeritud tootlikkusest. Näiteks nii muude teenuste, äriteenuste-, ehitus- ja energiasektoris on parameeter beeta küll negatiivne, kuid mitte oluline (konvergenti ei toimu). Ka mudeli olulisuse tõenäosused on eelmainitud sektorites mitte olulised. Samas ilmneb, et peale agregeeritud tootlikkuse toimub konvergensiprotsess veel põllumajanduses ja jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris. Mudeli kirjeldatuse tase on eelmainitud sektorites vastavalt 33,54% ja 39,01%, konvergenti aastamäär aga vastavalt 2,12% ning 1,6%. Seega vähenevad pooled erisused põllumajandussektoris ja jaotusteenuste, transpordi- ning kommunikatsioonisektoris ehk pool- elu on vastavalt 37,39 ja 47,98 aastaga.

Absoluutse konvergenti hindamise tulemused Euroopa Liidu 27 riigi NUTS 2 tasandi regioonide ja majandusharude lõikes aastatel 2000-2014 on esitatud tabelis 5.

---

<sup>6</sup> Tulemuste stabiilsuse kontrollimiseks hinnati konvergensivõrrandeid jättes välja Luksemburgi ja Poola. Tulemused ühtisid antud töös välja toodud tulemustega.



Terviklikud hindamistulemused (esitatud nt ka t ja standardhälve) on esitatud lisas 9. Tulemused näitavad, et EL-27 regioonide vahel toimus kõikide majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014 konvergens. See tähendab, et kõikide majandusharude lõikes oli beetakordaja negatiivne, mudel ja parameetri hinnang statistiliselt olulisuse nivool 0,05 olulised. Vaid ehitussektoris olid nii parameetri hinnang kui ka mudel olulised nivool 0,1. Ka Theili indekse ning variatsioonikordajate tulemusted kinnitavad EL-27 NUTS 2 regioonide lõikes agregeeritud tootlikkuses konvergensiprotsessi toimumust. Mudeli kirjeldatuse tase varieerus 0,02%-st 74,48%ni. Samas on oluline mainida, et enamikes mudelites oli mudeli kirjeldatuse tase madal. Analüüsi 264 regiooni erinevate sektorite lõikes. Vaid põllumajanduses on vaatluse all 236 regiooni, sest ühe hispaania regiooni (Illes Balears) andmed olid puudulikud.

Konvergensti aastamäär oli NUTS 2 tasandi regioonide lõikes suurim põllumajandussektoris (2,20%) ja madalaim muude teenuste sektoris (0,02%). Seega kulub põllumajandussektoris tootlikkuse erisuste vähenemiseks poole võrra 36,29 aastat ning muude teenuste sektoris 3332,32 aastat. Konvergensti kiirust võib ka teistest sektorites pidada väga aeglaseks. Näiteks on pool-elu väärtus energia-, ehitus- ning jaotus-, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris vastavalt 96,62 aastat, 306,76 aastat ja 277,68 aastat.

**Tabel 5.** Tootlikkuse absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemused EL-27 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
Agregeeritud tootlikkus	-0,172	0,000	0,013	-56,077	0,000	0,745	264
Põllumajandus	-0,265	0,000	0,022	-36,290	0,000	0,313	263
Energia ja tootmine	-0,100	0,000	0,008	-96,622	0,000	0,157	264
Ehitus	-0,032	0,074	0,002	-306,768	0,074	0,012	264
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	-0,035	0,037	0,003	-277,688	0,037	0,017	264
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,100	0,000	0,008	-96,838	0,000	0,117	264
Muud teenused	-0,003	0,822	0,000	-3332,321	0,822	0,000	264

Allikas: (Cambridge Econometrics andmebaas 2017); autori arvutused

Järgnevalt esitatakse töös tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergentsi hindamise tulemused EL-27 NUTS 2 tasandi regioonides aastatel 2000-2014. See tähendab, et tingimusena võetakse arvesse ka riigispetsiifikat (nt institutsionaalsed tegurid). Sellepärast on tingimusliku konvergentsi hindamiseks NUTS 2 tasandil mudelisse lisatud ka fiktiivsed muutujad. Hindamistulemused on esitatud tabelis 6 ning täiendatud tulemused lisas 10.

Kui konvergenstsi protsessis võtta arvesse ka riigi rolli, ilmneb, et EL-27 riikide sees NUTS 2 tasandi regioonide vahel toimus aastatel 2000-2014 konvergenstsi põllumajandus-, energia- ja tootmissektoris ning ehitus- ja äriktoris. Agregeeritud tootlikkuses pidas konvergenstsihüpotees paika vaid olulisuse nivool 0,1. Kahes sektoris ei tuvastatud konvergenstsi protsessi toimumist. Positiivne beetakordaja väärtus 0,094 näitab, et jaotus, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris toimus vaadeldavatel aastatel riikide sees regioonide vahel hoopis divergenstsi. Ka muude teenuste sektoris oli beetakordaja positiivne, kuid siiski mitte oluline. Seega konvergenstsi ega divergenstsi toimumist täheldada ei saa ning konvergenstsihüpotees ei pea paika.

**Tabel 6.** Tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergentsi hindamise tulemused EL-27 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergenstsi kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
Agregeeritud tootlikkus	-0,072	0,069	0,005	-133,959	0,000	0,726	264
Põllumajandus	-0,171	0,000	0,013	-56,242	0,000	0,763	263
Energia ja tootmine	-0,182	0,000	0,014	-52,880	0,000	0,634	264
Ehitus	-0,186	0,003	0,015	-51,879	0,000	0,609	264
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	0,094	0,057	-0,006	103,087	0,000	0,616	264
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,232	0,000	0,019	-41,477	0,000	0,579	264
Muud teenused	0,058	0,372	-0,004	166,943	0,000	0,662	264

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Kõige kiirem oli konvergeerumine riikide siseselt äri- ja ehitussektoris, kus konvergenstsi aastamäär oli vastavalt 1,89% ja 1,48% ning pooled tootlikkuse erisused

ühtlustusid ehk pool-elu väärtused olid vastavalt 41,47 ja 51,87 aastat. Kõige aeglasemini toimus konvergens agregeeritud tootlikkuses, kus konvergenti aastamäär oli vaid 0,54% ning pool-elu 133,96 aastat. (Tabel 6)

Võrreldes tingimusliku ja absoluutse beetakonvergenti hindamistulemusi omavahel, on tabelitest 2 ja 3 näha (vt ka Lisa 11), et tulemused on üsna sarnased. Tuleb märkida, et kui agregeeritud tootlikkuses ning jaotus-, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris olid absoluutse konvergenti hindamise mudelite puhul parameetrid olulised nivool 0,05, siis tingimusliku konvergenti mudelite puhul nivool 0,1. Selline tulemus võib olla tingitud väiksemast valimi mahust. Lisaks ilmnes ka väike erisus ehitussektoris, kus absoluutse konvergenti puhul oli parameeter beeta oluline nivool 0,1, samas kui tingimusliku konvergenti puhul oli olulisuse nivoo 0,05. Samuti ilmnes, et hinnatud tingimusliku konvergenti mudelite kirjeldatuse tase oli oluliselt parem ning kõrgem absoluutse konvergenti hindamise mudeli omadest. Näiteks oli äri-, põllumajandus- ja energiasektoris hinnatud tingimusliku konvergenti mudeli kirjeldatuse tase vastavalt 57,93%, 76,34% ja 63,36% samas, kui hinnatud absoluutse konvergenti mudeli puhul oli samad näitajad vastavalt 11,71%, 31,28% ja 15,69%. Selline erisus annab märku sellest, et riigi spetsiifika ja ka institutsionaalsed tegurid avaldavad tootlikkuse tasemele ja muutustele olulist mõju.

Kui võrrelda omavahel variatsioonikordajate ja Theil indeksite väärtuste tulemusi hinnatud konvergensimudelitega, ilmneb, et tulemused ühtivad täielikult agregeeritud tootlikkuses, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris ja muude teenuste sektoris. Kui esimeses neist ilmnes kõikide meetodite puhul, et EL-27 riikide NUTS 2 tasandi regioonide vahel toimub tootlikkuse erisuste vähenemine (konvergens), siis kahes viimases täheldati divergenti. Konvergenti ja divergenti kiirus majandusharudes on siiski väga aeglane. Erinevate meetodikate tulemuste võrdlus EL-27 NUTS-2 tasandi regioonide kohta on tulemuste stabiilsuse kontrollimiseks esitatud lisas 11.

Järgnevalt tuuakse välja tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergenti hindamise tulemused EL-12 NUTS 2 tasandi regioonides aastatel 2000-2014. Vaatluse alla on võetud 56 NUTS 2 tasandi regiooni. Eelduseks on, et vaesemates EL-12 riikides toimub konvergens kiiremini kui EL-15 riikides. Lisaks sellele eeldatakse, et majandussektorite lõikes ei ole tootlikkuse konvergeerumine ühesuguse trendiga.

Tabel 4 annab ülevaate tootlikkuse absoluutse beeta-konvergentsi hindamise tulemustest EL-12 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014. Täiendatud tulemused, kuhu on lisatud ka näiteks standardhälve ja t, on esitatud lisas 9. On näha, et kõikides mudelites on beetakordaja negatiivne, kui parameeter ja mudelid on olulised vaid agregeeritud tootlikkuses, põllumajandus- ja ärisektoris. Seega toimub konvergens (ilma riigispetsiifikat arvestamata) Euroopa liiduriikide NUTS 2 tasandi regioonide vahel vaid eelnimetatud 2 sektoris ja agregeeritud tootlikkuses ning teistes tootlikkuse erisuse ühtlustumist ajas täheldada ei saa. Mudelite kirjeldatuse tase on agregeeritud tootlikkuses, põllumajandus- ja ärisektorites vastavalt 19,13%, 13,94% ja 20,57%. Absoluutse konvergentsi hindamistulemused näitavad, et agregeeritud tootlikkuses on konvergentsi aastamäär 1,31%, mis on võrreldes kahe teise eelnimetatud majandusharuga aeglasem. Põllumajandus- ja ärisektoris on konvergentsi aastamäär vastavalt 1,34% ja 2,30%. Pooled tootlikkuse erisused vähenevad agregeeritud tootlikkuse puhul 57,41 aastaga põllumajanduses veidi kiiremini – 56,51 aastaga ning ärisektoris kõige kiirmeini – 34,86 aastaga.

**Tabel 4.** Tootlikkuse absoluutse beeta-konvergentsi hindamise tulemused EL-12 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
Agregeeritud tootlikkus	-0,168	0,001	0,013	-57,411	0,001	0,191	56
Põllumajandus	-0,171	0,005	0,013	-56,508	0,005	0,139	56
Energia ja tootmine	-0,069	0,285	0,005	-140,504	0,285	0,021	56
Ehitus	-0,076	0,253	0,006	-127,204	0,253	0,024	56
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	-0,097	0,122	0,007	-100,049	0,122	0,044	56
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,276	0,000	0,023	-34,864	0,000	0,206	56
Muud teenused	-0,029	0,547	0,002	-331,130	0,548	0,007	56

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Tabel 5 kirjeldab tingimusliku konvergensiprotsessi võimalikku toimumist EL-12 riikide NUTS 2 tasandi regioonides erinevate majandussektorite lõikes võttes arvesse ka riigi spetsiifikat (nt institutsioonide mõju). See tähendab, et uuritakse, kas erisused tootlikkuses vähenevad riikide siseselt regioonide vahel. Tingimusliku konvergensihindamistulemustest nähtub, et beeta on negatiivne neljas hinnatud mudelis: agregeeritud tootlikkuses, põllumajanduses, energia- ja tootmissektoris ning ärisektoris. Parameeter beeta on positiivne 3 hinnatud mudelis: ehitus-, äriteenuste ja muude teenuste sektoris. Samas on parameeter oluline samuti vaid kolmes majandusharus. See tähendab, et konvergensiprotsess toimub põllumajandussektoris ja ärisektoris ehk erisused tootlikkuses vähenevad EL-12 riikide siseselt NUTS 2 regioonide vahel eelnimetatud kahes sektoris. Mudeli kirjeldatuse tase on põllumajandus- ja ärisektorit kirjeldava mudeli puhul vastavalt 63,19% ja 59,48%.

**Tabel 5.** Tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergensihindamise tulemused EL-12 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Vali mi maht
Agregeeritud tootlikkus	-0,142	0,280	0,011	-68,017	0,010	0,423	56
Põllumajandus	-0,478	0,000	0,046	-19,948	0,000	0,632	56
Energia ja tootmine	-0,153	0,383	0,012	-63,099	0,013	0,412	56
Ehitus	0,207	0,361	-0,013	47,283	0,000	0,608	56
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	0,514	0,015	-0,030	19,235	0,001	0,496	56
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,344	0,037	0,030	-27,850	0,000	0,595	56
Muud teenused	0,253	0,172	-0,016	38,647	0,000	0,611	56

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Erisuste vähenemine toimub kiiremini põllumajandussektoris, kus konvergensiaastamäär on 4,64% ja esialgsete tootlikkuse erinevuste vähenemiseks poole võrra kulub 19,94 aastat. Konvergensiaastamäär finantssektoris on 3,01% ning pool-elu väärtus 27,85 aastat. Jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris toimub tootlikkuse näitajates hoopis divergents ehk erisused riikide siseselt regioonide vahel ajas kasvavad. Mudeli kirjeldatuse tase on antud majandusharus 49,57%. Ülejäänud

sektorites ei saa konvergentsi ega divergentsi toimumist riigisiselt regioonide vahel mitteolulise parameetri beeta tõttu hinnata. (Tabel 5)

Võrreldes omavahel absoluutse ja tingimusliku konvergentsi hindamistulemusi EL-12 riikide NUTS-2 tasandi regioonides (vt tabel 4 ja 5 ning lisa 12) ilmneb, et tulemused erinevad majandusharude lõikes. Parameeter beeta on negatiivne ehk vaadeldaval perioodil toimub nii absoluutse kui tingimusliku konvergentsi puhul tootlikkuse erisuste vähenemine põllumajandus- ja ärisektoris. See tähendab, et tootlikkuse tase ühtlustub NUTS 2 tasandi regioonide vahel nii üldiselt Euroopa Liidus kui ka riigisiselt. Kuid näiteks tingimusliku konvergentsi hindamismudelite puhul oli parameeter beeta positiivne nii ehitus- kui ka muude teenuste sektoris, samas kui absoluutse konvergentsi hindamistulemuste põhjal on beeta mudelis negatiivne. Parameeter beeta on aga statistiliselt mitte oluline energia- ja tootmissektoris, ehitus- ja muude teenuste sektoris. Seega ei saa nendes sektorites konvergentsi toimumist hinnata. Agregeeritud tootlikkuse puhul toimub absoluutse konvergentsi hindamistulemuste põhjal EL-12 riikide vahel tootlikkuse erisuste vähenemine, samas kui mitteolulise parameetri tõenäosuse tõttu ei saa riigi rolli arvestades ehk tingimusliku konvergensianalüüsi tulemustest järeldada, et konvergens ka riikide siseselt toimuks. Sama olukord eksisteerib jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris, kus parameeter ei ole absoluutse konvergentsi hindamistulemuste põhjal oluline. Tingimusliku konvergentsi hinnatud mudeli põhjal toimub antud sektoris EL-12 riikide siseselt regioonide vahel aastatel 2000-2014 hoopis divergents ehk erisused suurenevad. Taaskord ilmneb riigi rolli tähtsus mudeli hindamisel, sest mudeli kirjeldatuse tase on tingimusliku konvergentsi hindamismudelites oluliselt suurem. Näiteks on põllumajandussektoris mudeli kirjeldatuse tase 63,19% samas, kui sama näitaja on hinnatud absoluutse konvergensimudelis vaid 13,94%.

Viimasena vaadeldakse konvergensiprotsessi toimumist EL-15 NUTS-2 tasandi regioonide vahel riikide üleselt ning riikide siseselt majandussektorite lõikes. Esmalt esitatakse absoluutse ja seejärel tingimusliku konvergentsi hindamistulemused. Vaatluse all on 208 regiooni. Vaid põllumajandussektoris on vaatluste arv 1 regiooni võrra väiksem (207). Täiendatud hindamistulemused ja nende võrdlus kõikide EL-27 riikide ja 12 ning 15 Europa Liidu riigi lõikes on esitatud lisades 8 ja 9.

Tabel 6 kirjeldab tootlikkuse absoluutse beetakonvergentsi hindamise tulemusi EL-15 riikide NUTS-2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014. Nähtub, et parameter beeta on negatiivne ning oluline ehitus- ja äriectoris ehk nendes majandusharudes toimub tootlikkuse erisuste vähenemine EL regioonide vahel. Konvergenti kiirus on aga aeglane – konvergenti aastamäär ehitussektoris on 0,80% ja äriectoris 1,48%. Pool-elu väärtused on vastavalt 91,73 ja 51,36 aastat. Ka mudeli kirjeldatuse tase on väga madal. Kui ehitussektoris on mudeli kirjeldatuse tase 3,53%, siis äriectoris on vastav näitaja 8,25%.

**Tabel 6.** Tootlikkuse absoluutse beeta-konvergenti hindamise tulemused EL-15 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergenti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valim i maht
Agregeeritud	0,038	0,047	-0,003	257,524	0,047	0,019	208
Põllumajandus	-0,077	0,109	0,006	-124,938	0,110	0,012	207
Energia ja tootmine	-0,006	0,856	0,000	-1691,406	0,856	0,000	208
Ehitus	-0,105	0,007	0,008	-91,730	0,007	0,035	208
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	0,030	0,357	-0,002	321,693	0,357	0,004	208
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,188	0,000	0,015	-51,364	0,000	0,083	208
Muud teenused	0,005	0,877	0,000	1965,010	0,877	0,000	208

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Ilmneb, et agregeeritud tootlikkuses toimub vaadeldavatel aastatel NUTS 2 tasandi regioonide vahel Euroopa Liidus hoopis divergenti (parameeter beeta positiivne ja oluline). Teistes majandusharudes ei saa mitteoluliste parameetrite ja mudelite tõenäosuse tõttu konvergenti ja divergenti protsessi toimumist Euroopa Liidu riikide NUTS 2 tasandi regioonide vahel kinnitada ega ümber lükata.

Järgnev tabel (vt tabel 7) annab ülevaate tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergenti hindamise tulemustest EL-15 riikide siseselt NUTS 2 tasandi regioonide vahel

majandusharude lõikes aastatel 2000-2014. Mudelisse on lisatud ka fiktiivsed muutujad arvestamiseks ka riigi rolli tootlikkuse erisuste kujunemisel.

On näha, et kõikide majandusharude lõikes on parameeter beeta negatiivne. Parameeter on oluline ehk konvergenstsi protsess tootlikkuses toimub põllumajandus-, energia-, ehitus- ja äri sektoris. See tähendab, et eelnimetatud sektorites vähenevad riikide siseselt tootlikkuse erisused regioonide vahel. Samas ei ole parameeter oluline agregeeritud tootlikkuses, jaotusteenuste, transpordi ja kommunikatsiooni ning muude teenuste sektoris. Järelikult ei saa öelda, et erisused nendes majandussektories EL-15 riikide siseselt NUTS-2 tasandi regioonide vahel vähenesid.

**Tabel 7.** Tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergenstsi hindamise tulemused EL-15 riikide NUTS 2 tasandi regioonides majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Beeta (Se)	Olulisuse tõenäosus	Konvergenstsi kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
Agregeeritud	-0,024	0,338	0,002	-410,520	0,000	0,723	208
Põllumajandus	-0,090	0,029	0,007	-107,991	0,000	0,673	207
Energia ja tootmine	-0,188	0,000	0,015	-51,350	0,000	0,620	208
Ehitus	-0,254	0,000	0,021	-37,841	0,000	0,627	208
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	-0,007	0,852	0,000	-1489,057	0,000	0,764	208
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	-0,183	0,000	0,014	-52,783	0,000	0,533	208
Muud teenused	-0,058	0,342	0,004	-166,779	0,000	0,720	208

Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Võrreldes absoluutse ja tingimusliku konvergenstsi hindamistulemusi (vt tabel 6 ja 7) nähtub, et konvergenstsi aastamäär on tingimusliku konvergenstsi puhul võrreldes absoluutse konvergenstsi hindamistulemustega mõnedes majandusharudes küll veidi suurem, kuid siiski toimub erisuste vähenemine regioonide vahel väga aeglaselt. Näiteks oli ehitussektoris konvergenstsi aastamäär absoluutse konvergenstsi puhul 0,80% samas kui tingimuslik konvergenstsi puhul 2,09%. Pooled erisused võrreldes esialgsuga vähenesid ehitus- ja äri sektoris absoluutse konvergenstsi puhul vastavalt 91,73 ja 51,36 aastaga samas kui tingimusliku puhul kulus tootlikkuse erisuste vähenemiseks poole



võrra 37,84 ja 52,78 aastat. Riigi rolli arvesse võtmise olulisusest mudelis annab märku ka suurem mudeli kirjeldatuse tase võrreldes absoluutse konvergensti hindamistulemustega. Põllumajandussektoris oli mudeli kirjeldatuse tase absoluutse konvergensti puhul 1,24% samas kui tingimusliku puhul on sama näitaja 67,32%.

Kokkuvõtvalt esitatakse absoluutse ja tingimusliku konvergensti tulemused järgnevas tabelites 8 ja 9. Teostatakse võrdlevanalüüs ning tuuakse välja olulisemad järeldused. Absoluutse  $\beta$ -konvergensti hindamise tulemused võtab kokku järgnev tabel 8.

**Tabel 8.** EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide tootlikkuse absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemused võrdluses majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Absoluutne konvergens		
	EL-27	EL-12	EL-15
Agregeeritud	JAH	JAH	EI
Põllumajandus	JAH	JAH	X
Energia ja tootmine	JAH	X	X*
Ehitus	JAH	X	X*
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	JAH	JAH	X*
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	JAH	X	X*
Muud teenused	JAH	X	X

Märkus: JAH - parameeter beeta on oluline ja negatiivne, toimub konvergens; EI - parameeter beeta on oluline, kuid positiivne, toimub divergens; X- parameeter beeta on negatiivne, kuid mitte oluline, konvergensti toimumist ei saa hinnata; X\*-parameeter beeta on positiivne, kuid mitte oluline, konvergensti toimumist ei saa hinnata. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Analüüsides absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemusi erinevate riigigruppide ja majandussektorite lõikes (vt tabel 8), on näha, et välja joonistuvad mõned trendid. Esiteks ilmneb, et Euroopa Liidu (27) riike vahel toimub konvergens kõikides majandusharudes. See tähendab, et erinevused tootlikkuses riikide vahel vähenevad. Teiseks on analüüsi tulemustest näha, et EL-13 ja EL-15 riikide käitumismustrid on erinevad. Agregeeritud tootlikkust vaadates näha, et kui EL-12 riikide lõikes toimub tootlikkuse erisuste vähenemine (konvergens), siis EL-15 riikide lõikes seda ei toimu.

See on kooskõlas neoklassikalise teooriaga, kus vaesemates (antud juhul EL-12 riikides) toimub tootlikkuse konvergens samas, kui rikkamates seda ei toimu.

Majandusharude lõikes on näha, et EL-12 riikide vahel toimub absoluutne beetakonvergens, kuid mitte kõikides majandusharudes (mitteolulise parameetri tõttu). Konvergensiprotsessi saab EL-12 riikide lõikes kinnitada põllumajandussektoris ja jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris. EL-15 riikide lõikes aga ei saa täheldada tootlikkuse konvergensti toimumist. Tuleb nentida, et tootlikkuse konvergensiprotsess on olnud stabiilsem EL-12 lõikes. Euroopa 15 liikmesriigi lõikes olid vaadeldaval perioodil mitmel juhul parameetrid küll positiivsed, kuid hindamistulemused statistiliselt ebaolulised, siis sellest tulenevalt võib arvata, et sealsed riigid ja regioonid on heterogeensemad kui EL-12 riigid. Selline trend võib olla selgitatav sellega, EL-12 liikmesriigid on vähem tootlikumad ning sellest tulenevalt on ka SKP *per capita* ning lisandväärtus *per capita* madalamad. Selle tõttu on aga EL-12 riigid regionaalpoliitiliste meetmete ja struktuurifondide abiga saanud rohkem toetusi ja abi, kui rikkamad ja suurema tootlikkusega EL-15 riigid.

Sarnane trend joonistub enamjaolt välja ka EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide NUTS 2 tasandi regioonide agregeeritud tootlikkuse tingimusliku beetakonvergensti hindamistulemuste analüüsimisel (vt tabel 9). See tähendab, et EL-27 ja EL-12 riikide NUTS 2 tasandi regioonide vahel toimub agregeeritud tootlikkuse erisuste vähenemine samas, kui EL-15 riikide regioonide vahel mitte. Ka riikide siseselt vähenevad regioonide vahel EL-27 riikide agregeeritud tootlikkuse erisused. Samas tuleb nentida, et riigisisised agregeeritud tootlikkuse erisused EL-12 ja EL-15 lõikes ei vähene ehk konvergensiprotsessi ei toimu. Selle põhjuseks võib olla see, et tootlikumad ettevõtted tegutsevadki pigem tõmbekeskustes ning regionaalpoliitika ei ole riigisiselt viinud regioonide vaheliste tootlikkuse erisuste vähenemiseni. Ka Theili indeksi ja variatsioonikordaja väärtused kinnitavad selliseid trende agregeeritud tootlikkuses, kus EL-12 riikide ja regioonide lõikes erisused vähenevad, kuid EL-15 riikide lõikes mitte.

Analüüsides tootlikkuse konvergensiprotsessi, ilmneb, et ka majandussektorite lõikes on erinevate riikide gruppide tootlikkuse trendid erinevad (vt tabel 9). Põllumajandussektoris toimub EL-27 riikide ja regioonide lõikes konvergens ning seda

kinnitavad ka Theili indeksi leitud väärtused. Riikide sees regioonide vahel toimub samuti tootlikkuse erisuste vähenemine nii tingimusliku konvergentsi kui ka Theili indeksite riigisisestele väärtustele tuginedes. Energia- ja tootmissektoris toimub riikide ja Euroopa Liidu 27 riigi NUTS 2 tasandi regioonide vahel konvergens (ka Theili indeksile tuginedes).

**Tabel 9.** EL-27, EL-12 ja EL-15 riikide NUTS 2 tasandi regioonide tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergentsi hindamise tulemused võrdluses majandusharude lõikes aastatel 2000-2014.

Sektor	Konvergreitsivõrrandi tüüp					
	EL-27 NUTS 2		EL-12 NUTS 2		EL-15 NUTS 2	
	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens (Riikide sisene)	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens (Riikide sisene)	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens (Riikide sisene)
Agregeeritud	JAH	JAH	JAH	X	EI	X
Põllumajandus	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH
Energia ja tootmine	JAH	JAH	X	X	X	JAH
Ehitus	JAH	JAH	X	X*	JAH	JAH
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommuni-katsioon	JAH	EI	X	EI	X*	X
Finants-vahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH	JAH
Muud teenused	X	X*	X	X*	X*	X

Märkus: JAH - parameeter beeta on oluline ja negatiivne, toimub konvergens; EI - parameeter beeta on oluline, kuid positiivne, toimub divergens; X- parameeter beeta on on negatiivne, kuid mitte oluline, konvergentsi toimumist ei saa hinnata; X\*-parameeter beeta on positiivne, kuid mitte oluline, konvergentsi toimumist ei saa hinnata. Allikas: (*Cambridge Econometrics* andmebaas 2017); autori arvutused

Ka riikide sees toimub kõikidele kasutatud statistilistele meetoditele tuginedes regioonide vahel tootlikkuse erisuste vähenemine energia- ja tootmissektoris. Selle põhjuseks võib olla ka tehnoloogiline areng, mis muudab tööjõu tootlikkuse igal pool sarnasemaks. Ehitussektori põhjal riikide ja EL-27 NUTS 2 tasandi regioonide tootlikkuse erisusi analüüsides, ilmneb, et riikide ja regioonide vahel toimub tootlikkuses konvergens ja ka variatsioonikordajad kinnitavad saadud tulemust. EL-27

riikide sees regioonide vahel toimub konvergensiprotsess. Ka jaotusteenuste, transpordi ja kommunikatsioonisektoris ning äriteenuste sektoris toimub nii riikide kui ka EL-27 NUTS 2 tasandi regioonide vahel tootlikkuse erisuste vähenemine. Samas kahe majandussektori vahel esineb erinevus riikide siseselt, kus äriteenuste sektoris regioonide vahel võib konvergensiprotsessi täheldada, samas kui jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris riikide sees regioonide vahel erisused tootlikkuses hoopis suurenevad (divergents). Muude teenuste sektoris toimub konvergens kõikidele analüüsimeetoditele tuginedes küll EL-27 riikide vahel ning riikide sees regioonide vahel (tinglik konvergens ja Theil indeks), kuid EL-27 riikide üleselt NUTS 2 tasandi regioonide vahel konvergensti tootlikkuses ei toimu.

Euroopa 12 liikmesriiki iseloomustab tootlikkuse erisuste vähenemine NUTS 2 tasandi regioonide lõikes nii põllumajandus- kui ka ärisektoris ja sarnane trend ilmneb ka riikide siseselt regioonide vahel. Kui jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris ei saa NUTS 2 tasandi regioonide vahelist konvergensiprotsessi hinnata, siis riikide siseselt toimub regioonide vahel hoopis divergens ehk erisused suurenevad. Kui vaadelda EL-15 riikide lõikes konvergensiprotsessi toimumist, on näha, et sarnaselt EL-12 riikide regioonidele toimub konvergens regioonide vahel EL-15 regioonide üleselt kui ka riigisiseselt põllumajanduses, ärisektoris, kuid ka ehitussektoris.

## KOKKUVÕTE

Tootlikkus on oluline nii riigi, sektori, ettevõtte kui ka indiviidi tasandil ning seda peetakse üheks olulisemaks majandusarengut ja konkurentsivõimet iseloomustavaks näitajaks. Kuigi käsitlusi on mitmeid, on käesolevas magistritöös lähtutud väärtuselisest tootlikkuse definitsioonist. Lisandväärtust on erialakirjanduses kasutatud just majandusstruktuuri analüüsimisel, kuna andmed lisandväärtuse kohta on enamkasutatavates statistilistes andmebaasides reeglina olemas. Käesolevas töös on tootlikkust käsitletud tööjõu tootlikkusena ning seda on mõõdetud loodud lisandväärtusena (€) ühe töötunni kohta.

Riikide ja regioonide vahelisele erisuste vähendamise olulisusele on nii erialakirjanduses kui ka Euroopa Liidus üldiselt pööratud palju tähelepanu. Samas on agregeeritud tootlikkuse konvergenstsi protsessi ja sektoripõhist majandusstruktuuri koos nii riigi kui ka regioonide tasandil vähe uuritud. Teema aktuaalsust kinnitab ka fakt, et tootlikkuse taseme tõstmine ning sealhulgas erisuste ning ebavõrdsuse vähendamine on üks Euroopa Liidu regionaalpoliitika peamisi prioriteete. Magistritöö uudsus seisneb selles, et tootlikkuse konvergenstsi analüüsi ka majandussektorite lõikes ning üle pikema ajaperioodi hõlmates ka viimaste aastate turbulentseid arenguid. Töös selgitati välja, kas erinevused tootlikkuses avalduvad riikide gruppide ja majandussektorite lõikes NUTS 2 regioonides erinevalt. Eesmärgi saavutamiseks tutvuti erialakirjandusega ja konvergenstsi teoreetiliste käsitlustega, anti ülevaade varasematest empiirilistest ja teoreetilistest uuringutest ning analüüsi erinevaid konvergenstsi hüpoteese ja võimalikke meetodeid nende testimiseks. Eelnevast lähtudes töötati välja töö metoodika, mida kasutati töö empiirilise analüüsi läbiviimisel.

Konvergenstsi võib defineerida kui protsessi, mille käigus vaadeldavate objektide või nähtuste omadused aja jooksul ühtlustuvad. Tööjõu tootlikkuse konvergenstsi on seega erinevate regioonide tööjõu tootlikkuse tasemete ühtlustumine. Regionaalsete erisuste kirjeldamisel võib välja tuua viis konkureerivat teooriat: kasvupesade teooria, neoklassikaline kasvuteooria, endogeense majanduskasvu teooria, uue

majandusgeograadifa mudelid ja kumulatiivse kasvu mudelid. Kasvupesade ja kumulatiivse kasvu teooria kirjeldavad protsessi, mille käigus tekivad erisused piirkondade ja regioonide vahel. Uue majandusgeograafia mudelid kirjeldavad keskuste ja perifeeriate tekkimist, mille uurimine on antud töös samuti õigustatud. Konvergentsi ja divergentsiprotsessi ehk erisuste vähenemist või suurenemist ajas selgitavad regionaalsel tasandil konvergensiteooriad.

Alates 1990. aastate algusest on konvergentsi käsitlevate empiiriliste analüüside hulk pidevalt kasvanud. Üldiselt näitasid varasemad empiirilised uuringud, et vaesemate riikide (regioonide) tootlikkus on madalam kui rikaste või varem Euroopa Liiduga liitunud riikide oma. Samas ilmnes, et kõikide Euroopa Liidu riikide lõikes tervikuna ning ka vaesemates riikides toimub regioonide vahel konvergens, kuid erinevused regioonide vahel riigisiselt ei vähene. Samuti on majandussektorite lõikes tootlikkuse dünamika erinev.

Konvergentsiprotsessi on erialakirjanduses käsitletud lähtuvalt mitmetest aspektidest. Käesolevas töös keskenduti absoluutse ja tingimusliku konvergentsi võrrandite hindamisele ja hindamistulemuste sisulisele tõlgendamisele. Töös testiti  $\beta$ -konvergentsi hüpoteesi paikapidavust, mis eeldab, et vaesemad riigid (regioonid) kasvavad kiiremini kui rikkamad (kõrgema tootlikkuse tasemega) riigid ning seega jõuavad aja jooksul rikkamatele järele (toimub konvergens). Selline lähenemine on otseselt seotud ka neoklassikalise majanduskasvu teooriaga, millele antud töös tuginetakse. See tähendab, et tootlikkuse erisuste ühtlustumiseks on vaadeldavas majanduses eelduseks sarnasel tasemel tehnoloogiad, poliitikad, haridustase ja ka majandusstruktuur.

Tingimusliku konvergentsi võrrandite puhul eeldatakse, et riigi omapära, sh ka riigi institutsioonid võivad luua erinevaid tingimusi tootlikkuse kujunemiseks regioonides. Riikide omapäraga arvestamiseks on tingimusliku konvergentsi võrrandites selles töös kasutatud riikide fiktiivseid muutujaid.

Empiiriline analüüs on läbi viidud tuginedes Eurostat-i ja *Cambridge Econometrics* andmebaasidele. Mõlema andmebaasi kasutamine võimaldas läbi viia tootlikkuse põhjalikuma analüüsi NUTS 2 regioonide ja nende majandussektorite tasandil. Empiiriliste tulemuste stabiilsuse kontrollimiseks on kasutatud erinevaid

analüüsimetodeid ning ka valimeid. Näiteks ei muutunud analüüsi peamised tulemused, kui konvergensivõrrandid hinnati jättes kontrolliks välja Poola ja Luksemburgi regioonid, mis mõnevõrra eristusid teistest analüüsitavatest regioonidest.

Analüüsi tulemused on kooskõlas neoklassikalise majanduskasvu teooriaga ja ka varasemate empiiriliste tulemustega. Läbiviidud analüüsi tulemusena võib tootlikkuse ja selle regionaalse konvergenti kohta teha allpooltoodud üldistused.

Esiteks on riikide vaheliste erinevuste osakaal tööjõu kogutootlikkuses suurem kui riigisiseste ehk regionaalsete erinevuste osakaal. Seega erinevad riigid agregeeritud tootlikkuse taseme poolest rohkem kui riigisiseste regionaalsete erinevuste poolest. Selle põhjuseks võib lisaks riikide erinevatele arengutasemele olla ka asjaolu, et riigi üldine regioonaaipoliitika mõjutab ühtlaselt kogu riiki tervikuna. Samas poliitikad ja meetmed tootlikkuse taseme mõjutamiseks on riigiti erinevad. Lisaks sellele on erinev ka riikide geograafiline asukoht, tehnoloogia areng ja ka majandusstruktuur. Selle tulemusena varieerubki tootlikkuse tase riigiti oluliselt, samas kui regioonide lõikes riigi sees on erinevused väiksemad.

Teiseks ei vähene Euroopa Liidu (27) ja EL-12 riikide ja regioonide vahelised erinevused agregeeritud tootlikkuses olulisel määral vaadeldavatel aastatel, st konvergensiprotsess küll toimub, kuid see on väga aeglane. Agregeeritud tootlikkuse konvergenti kiirus on EL-27 riikides ja regioonides 1,35%. Samas riikide siseselt vähenevad regioonide vahel erisused veelgi aeglasemalt ning konvergens toimub kiirusega 0,54% aastas. EL-12 riikide vahel toimub agregeeritud tootlikkuses konvergens kiirusega 1,8% aastas ning regioonide vahel vähenevad erisused kiirusega 1,31% aastas. Agregeeritud tootlikkuses EL-15 riikide lõikes tootlikkuse konvergenti ei toimu ning regioonide vahel toimub hoopis divergens. Põhjuseks, miks EL-12 liikmesriikide tootlikkuse erisused vähenevad ehk toimub konvergens, võib olla Euroopa Liiduga ühinemisega kaasnev positiivne mõju. Näiteks soodustavad tootlikkuse ja majanduse kasvu ning ebavõrdsuse vähenemist mitmed reformid ja ühine poliitika. Riikide tootlikkuse arengut mõjutab ka Euroopa Liidu näol stabiilsem finantskeskkond, suurem ja mitmekesisem turg. Tootlikkuse divergens EL-15 riikide regioonide vahel annab aga märku aglomeratsiooni protsessist ja tootmistegurite koondumisest suurematesse ja atraktiivsematesse piirkondadesse. Erinevused

agregeeritud tootlikkuses ei vähene riigisiselt regioonide vahel EL-12 ja EL-15 riikides. See võib samuti tuleneda asjaolust, et tootlikumad ettevõtted tegutsevadki pigem atraktiivsemates kohtades ning regionaalpoliitika ei ole viinud agregeeritud tootlikkuses riigisiseste erisuste vähenemiseni.

Kolmandaks ei iseloomusta agregeeritud tootlikkuse trendid majandussektorite tootlikkuse konvergenstprotsessi. Erinevusi on näha majandussektorite lõikes ja ka riikide gruppide (EL-12 ja EL-15) arengutes nii nende tootlikkuse erinevuste dekompositsioonis kui dünaamikas. Nii absoluutse kui tingimusliku konvergensti võrrandite hindamise tulemused näitavad, et eristuvad sektorid, kus toimub tööjõu tootlikkuse konvergenst ning kus konvergensti ei toimu.

Tootlikkuse taseme ühtlustumine EL-27 riigi lõikes toimub kõikides majandussektorites. Euroopa Liidu riikide lõikes tervikuna toimub tööjõu tootlikkuse konvergenst kõige kiiremini põllumajandussektoris, kus konvergensti kiirus on 1,92% aastas. Aeglaseim on erisuste vähenemine riikide vahel aga muude teenuste sektoris, kus poolte tootlikkuse erisuste vähenemiseks kulub 139,49 aastat (0,51% aastas). EL-12 riikide vahel toimub absoluutne konvergenst põllumajanduses kiirusega 2,12% ning jaotusteenuste, transpordi- ja kommunikatsioonisektoris kiirusega 1,6% aastas.

Regioonide vahel toimub tootlikkuse erisuste vähenemine EL-27 riikide lõikes kõikides sektorites, va muude teenuste sektoris. Selle põhjuseks võib olla muutumatuna püsinud nõudlus antud majandusharus pakutavate teenuste järele ja sellest tulenevalt ka stabiilsena püsinud töötundide või hõivatute arv või loodava lisandväärtuse hulk. EL-12 ja EL-15 lõikes saab täheldada regioonide vahel konvergenstprotsessi toimumist põllumajandus- ja ärisektoris. Samas on konvergenst oluliselt kiirem EL-12 riikide lõikes. Aeglane tootlikkuse erisuste vähenemine toimub EL-15 riikide regioonide vahel lisaks kahele eelmainitud sektorile ka ehitussektoris (0,8% aastas).

Tingimusliku konvergenstianalüüsi tulemused erinevad samuti sektorite lõikes absoluutse konvergensti hindamise tulemustest. See tähendab, et kui mõnes sektoris võisid erinevused regioonide vahel riikide üleselt väheneda, siis riikide sees võib ilmnedagi hoopis teistsugune protsess. Konvergenst toimub riigisiselt EL-27 riikides tervikuna ja EL-12 ja EL-15 riikide siseselt regioonide vahel põllumajandus- ja



ärisektoris. EL-12 riikides vähenevad tootlikkuse erinevused regioonide vahel kõige kiiremini põllumajandussektoris, kus konvergentsi aastamäär on 4,64%. Samas on EL-15 riikide lõikes tootlikkuse taseme ühtlustumine oluliselt aeglasem võrreldes EL-12 ja EL-27 riikidega. Põllumajandussektorit võib pidada üheks kõige reguleeritumaks alaks Euroopa Liidus ning toetused antud valdkonnas võrreldes teistega moodustavad suure osa Euroopa Liidu kogueelarvest. Seega on Euroopa Liidu ühtne põllumajanduspoliitika ning regionaalpoliitilised meetmed end õigustanud.

Kõige kiiremini vähenevad erinevused EL-15 riikide siseselt ärisektoris, kus konvergentsi aastamäär oli 1,44%. EL-15 riikide siseselt regioonide vahel ühtlustub tööjõu tootlikkuse tase peale põllumajandus- ja ärisektori ka ehitus-, ning energia- ja tootmissektoris. Samas EL-12 riikide siseselt eelmainitud 2 sektoris konvergentsi ei toimu. Selle põhjuseks võib ühelt poolt see, et arenenud ja rikkamates riikides on kasutusel innovatiivsemad ja efektiivsemad tehnoloogiad, sellest tulenevalt on seal kõrgem tootlikkus ning rohkem suurettevõtteid. Ehitussektor on mõjutatud küll majanduse dünaamikast, kuid tehnoloogiline areng riigis üldiselt muudab ka tööjõu tootlikkuse riigisiselt igal pool sarnasemaks.

Antud tööd oleks võimalik edasi arendada ning teostada analüüs ka erinevate perioodide lõikes ja NUTS 3 tasandil. Probleemiks võib osutuda andmete kättesaadavus. Samas on oluline siinkohal märkida, et Eurostat võiks toota andmeid tööjõu tootlikkuse kohta nii regioonide kui ka majandussektorite lõikes. See annaks võimaluse teostada põhjalikumat analüüsi. Samuti oleks võimalik teostada analüüs riikide lõikes ja uurida, kuidas konkreetsetes riikides konvergentis toimub.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. A new partnership for cohesion. Convergence, Competitiveness, Cooperation. Third report on economic and social cohesion, European Commission, Luxembourg 2004, 206 pp. [[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion3/cohesion3\\_en.htm](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/cohesion3/cohesion3_en.htm)] 05.05.2017.
2. **Abramovitz, M.** Resources and Output Trends in the United States since 1870, American Economic Review, Vol. 46, No. 1, 1956, 1-23 pp. [<http://www.nber.org/chapters/c5650.pdf>] 24.03.2017.
3. **Alexiadis, S.** Convergence Clubs and Spatial Extrenalities: Models and Applications of Regions Convergence in Europe. New York: Springer Heidelberg, Springer Science & Business Media, 2013, 246 pp.
4. **Anil Kumar, S., Suresh, N.** Production and Operations Management. With Skill Development, Caselets and Cases. New Delhi: New Age International, 2008, 284 pp.
5. **Arbia, G., de Dominicis, L., Piras, G.** Regional Growth and Regional Inequality in Europe: A Spatial Econometric Approach. – 18th European Advanced Studies, Institute in Regional Science. Lodz-Cracow, 2005, 20 pp.
6. **Armstrong, H., W.** Convergence among regions of the European Union 1950 - 1990. – Papers in Regional Science, 1995, No. 74, pp. 143-152.
7. **Barro, R. J., Sala-I-Martin, X.** Convergence. Journal of Political Economy, 100, April 1992, 223-251 pp. [[https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451299/Barro\\_Convergence.pdf?sequence=4](https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/3451299/Barro_Convergence.pdf?sequence=4)]
8. **Barro, R. J., Sala-I-Martin, X.** Economic Growth. New York: McGraw-Hill, 1995, 539 pp.
9. **Barro, R., J., Sala-I-Martin, X.** Convergence across States and Regions. – Bookings Papers on Economic Activity, 1991, No. 1, 107-182 pp.
10. **Barro, R., J., Sala-I-Martin, X.** Economic Growth. The MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 2004, 2nd ed. 654 pp.

11. **Baumol, W. J.** Productivity growth, convergence, and welfare: What the longrun data show. – The American Economic Review 76(5), 1986, 1072- 1085 pp. JSTOR. [<http://piketty.pse.ens.fr/files/Baumol1986.pdf>] 05.02.2017.
12. **Bernard, A. B., Jones, C. I.** Productivity Across Industries and Countries: Time series Theory and Evidence. – The Review of Economics and Statistics. *s.l.* The MIT Press, Feb 1996, Vol. 78, Issue. 1, 135-146 pp. [<http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/andrew-bernard/restat-convergence.pdf>] 21.10.2016.
13. **Clark, C.** The Measurement of National Wealth: Discussion, Econometrica vol 17, Washington, USA, 1949, 255-272 pp.
14. **Cobbold, T.** A Comparison of Gross Output and Value-Added Methods of Productivity Estimation, Productivity Commission Research Memorandum, Canberra, November 2003, 30 pp. [<http://www.pc.gov.au/research/supporting/comparison-gross-output-value-added-methods/cgovam.pdf>] 02.03.2017.
15. **Coelli, T. J., Prasada Rao, D. S., O'Donnell, C. J., Battese, G. E.** An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis. New York: Springer Science, 2005, 341 pp. [[http://facweb.knowlton.ohio-state.edu/pvitor/courses/crp394/coelli\\_Intro\\_effic.pdf](http://facweb.knowlton.ohio-state.edu/pvitor/courses/crp394/coelli_Intro_effic.pdf)] 06. 03.2017.
16. **Conceição, P., Ferreira, P.** The Young Person's Guide to the Theil Index: Suggesting Intuitive Interpretations and Exploring Analytical Applications. – UTIP Working Paper, 2000, No. 14, 54 pp.
17. **Dawkins, J. C.** Regional Development Theory: Conceptual Foundations, Classic Works, and Recent Developments. - Journal of Planning Literature, CPL bibliography, November 2003, No. 2, Vol. 18, 131-172 pp. [[https://www.researchgate.net/profile/Casey\\_Dawkins/publication/245381193\\_Regional\\_Development\\_Theory\\_Conceptual\\_Foundations\\_Classic\\_Works\\_and\\_Recent\\_Developments/links/546f4bdb0cf2d67fc03109fe.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Casey_Dawkins/publication/245381193_Regional_Development_Theory_Conceptual_Foundations_Classic_Works_and_Recent_Developments/links/546f4bdb0cf2d67fc03109fe.pdf)] 20.04.2017.
18. European Regional Database - Spring 2010. NUTS2 GVA. Cambridge Econometrics Limited.
19. European Regional Database - Spring 2010. NUTS2 HOURS WORKED . Cambridge Econometrics Limited.

20. Eurostat regional yearbook. 2016 editon. Eurostat Statistical Books. Luxembourg, Publications office of the European Union, 2016, pp 269. [<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/7604195/KS-HA-16-001-EN-N.pdf/76c007e9-6c1d-435a-97f8-e5ea700aa149>] 27.10.2016.  
for Economic Research, 2003, pp. 1-22. [[http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.41004.de/dp383.pdf](http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.41004.de/dp383.pdf)] 21.10.2016.
21. **Freeman, R.** Labour Productivity Indicators: Comparison of Two OECD Databases. Productivity Differentials & The Balassa-Samuelson Effect. OECD Statistics Directorate, Division of Structural Economic Statistics, July 2008, 76 pp. [<http://www.oecd.org/std/labour-stats/41354425.pdf>] 24.03.2017.
22. **Freire-Serén, M.J.** Human capital accumulation and economic growth. – Investigaciones Económicas, 2001, Vol. 25, No. 3, 585-602 pp. [<ftp://www.funep.es/InvEcon/paperArchive/Sep2001/v25i3a6.pdf>] 03.04.2017.
23. **Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S.** The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Change. New York: Oxford University Press, 2008, 592 pp.
24. **Friedmann, J.** Regional development policy: A case study of Venezuela. Cambridge, MA: MIT Press, 1966, 279 pp. viidatud Dawkins, J. C. Regional Development Theory: Conceptual Foundations, Classic Works, and Recent Developments. - Journal of Planning Literature, CPL bibliography, Novermber 2003, No. 2, Vol. 18, 131-172 pp, p 139-140 vahendusel. [[https://www.researchgate.net/profile/Casey\\_Dawkins/publication/245381193\\_Regional\\_Development\\_Theory\\_Conceptual\\_Foundations\\_Classic\\_Works\\_and\\_Recent\\_Developments/links/546f4bdb0cf2d67fc03109fe.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Casey_Dawkins/publication/245381193_Regional_Development_Theory_Conceptual_Foundations_Classic_Works_and_Recent_Developments/links/546f4bdb0cf2d67fc03109fe.pdf)] 20.04.2017.
25. **Fujita, N.** Gunnar Myrdal's theory of Cumulative Causation Revisited. – Economic Research Center Discassion Paper, 2004, No. 147, pp. 1 – 18 [<http://ir.nul.nagoya-u.ac.jp/jspui/bitstream/2237/11958/3/paper147.pdf>] 03.04.2017
26. **Geppert, K., Gorning, M., Stephan, A.** Productivity Differences in the European Union: National, Regional and Spatial Effects. Berlin: German Institute of Economic Research, 2003, 22 pp. [[https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw\\_01.c.41004.de/dp383.pdf](https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.41004.de/dp383.pdf)] 03.04.2017

27. **Higgings, H. B., Higgings. B., Savoie, D. J.** Regional Development Theories and Their Application. 4th ed. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers, 2009, 422 p.
28. **Hirschman, A. O.** The Strategy of Economic Development. New Heaven: Yale University Press, 1958, 217 pp.
29. **Islam, N.** What have we learnt from the convergence debate? - Journal of Economic Surveys, February 2003, Vol. 17, No. 3, 309-362 pp.  
[[https://www.researchgate.net/publication/4991811\\_What\\_Have\\_We\\_Learnt\\_From\\_the\\_Convergence\\_Debate](https://www.researchgate.net/publication/4991811_What_Have_We_Learnt_From_the_Convergence_Debate)]. 20.04.2017
30. **John McQuinn.** Cambridge Econometrics' European Regional Database 2016 Overview. [<https://www.camecon.com/wp-content/uploads/2016/09/European-Regional-Database-2016.pdf>] 13.03.2017.
31. **Kalle, E.** Tootlikkuse juhtimine ettevõttes. Tallinn, Külim, 1997, 96 lk.
32. **Kalle, E.** Tootlikkuse kasvu juhtimine ettevõttes. Tallinn, Külim, 2007, 120 lk.
33. **Kalle, E.** Tootlikkusealane evolutsioon Eestis. Tallinn: Tallinna Tehnikaülikooli Kirjastus, 2013, 244 lk.
34. **Kendrick, J, W.** Productivity Trends: Capital and Labor. The MIT Press: Review of Economics and Statistics, Vol. 38, No. 3, August 1956, 248-257 pp.
35. **Knight M., Loayza N., Villanueva D.** Testing the neoclassical theory of economic growth: A panel data approach. IMF Staff Paper, 1993, Vol. 40, No. 3, 512–541 pp.
36. **Krugman, P.** Geography and Trade. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1991, 142 p.
37. **Krugman, P., Fujita, M.** The New Economic Geography: Past, Present and the Future. – Papers in Regional Science, 2004, Vol 83, pp. 139 – 164.
38. **Krüger, Jens J.** Productivity and Structural Change: A Review of the literature. Journal of Economic Surveys, Vol. 22, No. 2, Friedrich-Schiller- University, 2008, 330–363 pp.
39. **Kuusk, A.** Tulutasemete konvergenksi analüüs Euroopa Liidu regioonide näitel. Tartu Ülikooli Rahvamajanduse instituut, 2006, lk 79. (magistritöö)
40. **Le Gallo, J., Kamarianakis, Y.** The Evolution of Regional Productivity Disparities in the European Union from 1975 to 2002: A Combination of ShiftShare and Spatial Econometrics. – Regional Studies, January 2011, Vol. 45.1, 123-139 pp

41. **Le Gallo, J.**, Space-Time Analysis of GDP Disparities among European Regions: A Markov Chains Approach. - International Regional Science Review, April 2004, No. 27, pp. 138-163. [<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic855514.files/138.pdf>] 01.03.2017
42. **Lieberman, M., Kang, J.** How to measure company productivity using value added: A focus on Pohang Steel (POSCO). – Asia Pacific Journal of Management, 2008, Vol. 25, No. 2, pp. 209–224.
43. **Mankiw, N.G., Romer, D., Weil, D.** A contribution to the empirics of economic growth. – Quarterly Journal of Economics, 1992, No. 107, 407–437. pp.
44. Measuring Productivity – OECD Manual, OECD Publishing, Paris, 2001, 156 pp. [<https://www.oecd.org/std/productivity-stats/2352458.pdf>] 02.03.2017.
45. **Memedovic, Olga.** Structural Change in the World Economy: Main Features and Trends. United Nations Industrial Development Organization, 2009, pp 62.
46. **Mereste, U.** Majandusleksikon. I osa. Tallinn: Eesti Entsüklopeediakirjastus, 2003a, 644 lk.
47. **Miller, B., Aktkinson, R. D.** Raising European Productivity Growth Through ICT. Washington: The Information Technology & Innovation Foundation, June 2014, 43 pp. [[www.lisboncouncil.net/component/downloads/?id=1058](http://www.lisboncouncil.net/component/downloads/?id=1058)] 16.04.2017
48. **Monfort, P.** Convergence of EU regions: Measures and Evolution. DG Regional Policy: Working papers, European Commission, 2008, 20 pp. [[http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/work/200801\\_convergence.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/work/200801_convergence.pdf)] 16.04.2017.
49. **Murthy, Rama P.** Production and Operations Management. New Delhi: New Age International, 2005, 428 pp.
50. **Myrdal, G.** The Drift Towards Regional Economic Inequalities in a Country. – Economic Theory and Underdeveloped Regions. London: University Paperbacks, Methuen 1957, Chapter 3, 23 – 38. pp.
51. NACE background 2015. European Commission, Eurostat. [[http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/NACE\\_background#Further\\_Eurostat\\_information](http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/NACE_background#Further_Eurostat_information)] 26.10.2016.
52. NACE Rev. 2. Statistical classification of economic activities in the European Community. Luxembourg: Office for Official Publications of the European

- Communities, 2008, pp. 363. [<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF/dd5443f5-b886-40e4-920d-9df03590ff91?version=1.0>] 26.10.2016.
53. National structures (EU). European Commission, Eurostat. [<http://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/national-structures-eu>]. 23.02.2017.
54. OECD Compendium of Productivity Indicators 2015. Paris: OECD Publishing, 2016, 128 pp. [<http://dx.doi.org/10.1787/pdtvy-2016-en>] 15.03.2017.
55. Overview: Definition of "NUTS". European Commission, Eurostat 2016. [<http://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/overview>] 20.10.2016.
56. **Paas, T.** Productivity and economic structure: some empirical lessons of the relationship. Paper of the Regional Studies Association Annual International Conference 2010 „Regional Responses and Global Shifts: Actors, Institutions and Organisations“, Hungary, May 24-26 2010, pp 1-16. [[http://www.academia.edu/20481605/Productivity\\_and\\_economic\\_structure\\_some\\_empirical\\_lessons\\_of\\_the\\_relationship](http://www.academia.edu/20481605/Productivity_and_economic_structure_some_empirical_lessons_of_the_relationship)] 20.10.2016
57. **Paas, T., Schlitte, F.** Regional Income Inequality and Convergence Processes in the EU-25. – Italian Journal of Regional Science, 2008, No. 2/2008 – Special Issue, pp 29-49. [[http://www3.ekf.tuke.sk/cers/cers2007/PDF/Paas\\_Schlitte.pdf](http://www3.ekf.tuke.sk/cers/cers2007/PDF/Paas_Schlitte.pdf)] 23.10.2016.
58. **Paas, T.; Sepp, J.** Analysis of sectoral shifts in the EU economies. Papers of the 16th Inforum World Conference. CD.: 16th Inforum World Conference; North-Cyprus; 31 August - 6 September 2008. 1–26 pp.
59. **Panico, C. Rizza, M. O.** Myrdal, growth processes and equilibrium theories. Naples, Italy: University of Naples Federico II, 2009, 183-202 pp. [<https://www.researchgate.net/publication/242301156>] 20.04.2017.
60. **Parts, E.** Arenguökonomika. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus, 2000, 267 lk.
61. **Pashev, K., Casini, P., Kay, N., Pantea, S.** EU Structural Change 2015. European Commission. Luxembourg 2015, 120 pp. [[http://ec.europa.eu/growth/industry/competitiveness/reports/eu-industrial-structurereport/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growth/industry/competitiveness/reports/eu-industrial-structurereport/index_en.htm)] 18.03.2017.
62. **Perroux, F.** Economic space: Theory and Applications. Quarterly Journal of Economics, 1950, Vol. 64, 89-104 pp.

63. **Perroux, F.** Note sur les notion de pole de croissance. – *Economie Appliquee*, no 7, 1955, pp. 307 – 320. Viidatud Monsted, M. Francois Perroux's Theory of "Growth Pole" And "Development" Pole: A Critique. *Antipode*, July 1974, vol. 6, Issue 2: 106-113 pp vahendusel.
64. **Philips, K.** Tööturg ja Haridus. Eesti Inimarengu aruanne 2000. ÜRO Arenguprogramm. Tallinn 2000, 70-78 lk.  
[<http://www.tlu.ee/~teap/nhdr/2000/EIA00est.pdf>] 22.03.2017.
65. **Pihor, K., Rozeik, H., Kupts, M., Piiritis, M., Rell, M.** Praxise teemapaber majanduse arengust. Valmised 2015. Poliitikauuringute Keskus Praxis, 2015, 37 lk.  
[<http://www.praxis.ee/wp-content/uploads/2015/02/teemapaber-majandusest.pdf>] 22.03.2017.
66. **Pooga, B.** Tootlikkuse ja majandusstruktuuri vahelised seosed Euroopa Liidu regioonide näitel. Tartu Ülikooli Rahvamajanduse instituut, 2012, 106 lk (magistritöö)  
[[http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/28512/Pooga\\_Berit.pdf](http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/28512/Pooga_Berit.pdf)] 07.01.2017.
67. Productivity: Key to Economic Success. Centre for the Study of Living Standards, Ottawa, Canada, March 1998, 72 pp. [<http://www.csls.ca/reports/productivity.pdf>] 19.10.2016
68. **Quah, D.** Regional convergence clusters in Europe. – *European Economic Review*, 1996a, No. 40 (3–5), 951–958 pp.
69. Regional Economic Issues: Central, Eastern, and Southeastern Europe – How to Get Back on the Fast Track? International Montary Fund, May 2016, pp 72.  
[<https://www.imf.org/external/pubs/ft/reo/2016/eur/eng/pdf/rei0516.pdf>] 27.10.2016.
70. **Rodriguez Pose, A., Fratesi, U.** Unbalanced development strategies and the lack of regional convergence in the EU. Paper presented to the 2002 ERSA congress, Germany: Dortmund, 2002, 60 pp. [<http://www.sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa02/cd-rom/papers/415.pdf>] 03.04.2017
71. **Rodriguez-Pose, A., Tselios. V.** Education and income inequality in the European Union. London: Spatial Economics Research Centre, 2008, pp 39.



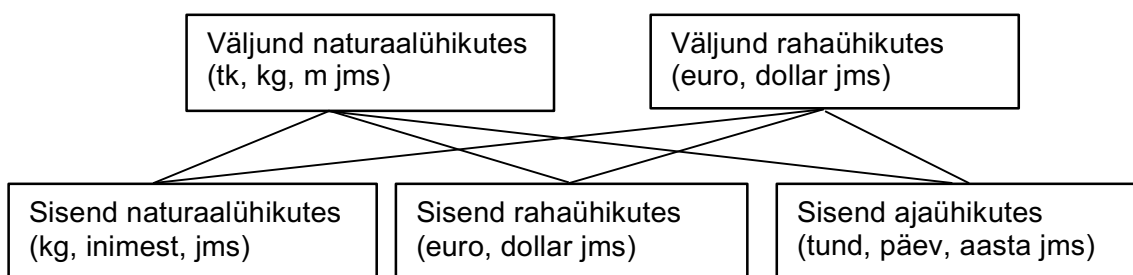
[<http://www.spatialeconomics.ac.uk/textonly/SERC/publications/download/sercdp0011.pdf>] 24.10.2016.

72. **Romer, P. M.** Increasing Returns and Long-Run Growth. *Journal of Political Economy*, 94, October 1986, 1002-1037 pp, viidatud Barro, R., J., Sala-I-Martin, X. *Economic Growth*. The MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 2004, 2nd ed. 654 pp, p 63-65 vahendusel.
73. **Rosenberg, M.** Sectors of the Economy: Primary, Secondary, Tertiary, Quaternary, and Quinary. February 28, 2017 [<https://www.thoughtco.com/sectors-of-the-economy-1435795>] 16.02.2017.
74. **Sala-i-Martin, X.** The Classical Approach to Convergence Analysis. *The Economic Journal*, July, 1996, Vol. 106, No. 43, 1019-1036 pp. [[https://www.nes.ru/dataupload/files/science/reset/Sala\\_i\\_Martin1996ej.pdf](https://www.nes.ru/dataupload/files/science/reset/Sala_i_Martin1996ej.pdf)] 16.03.2017.
75. **Schumpeter, J. A.** *Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill Book Company, 1939, 461 pp.
76. **Sepp, J.** Majanduskasv ja selle potentsiaal inimkapitali ja institutsionaalse keskkonna aspektist. Tartu Ülikool, 2006, 17 lk. [[http://www.emselts.ee/konverentsid/EMS2006/1\\_Economics/Jyri\\_Sepp.pdf](http://www.emselts.ee/konverentsid/EMS2006/1_Economics/Jyri_Sepp.pdf)] 14.12.2016.
77. **Solow, R. M.** A Contribution to the Theory of Economic Growth. – *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70, No. 1, February, 1956, 65-94 pp. [<http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>] 12.04.2017.
78. **Sumanth, D. J.** *Total Productivity Management: A Systemic and Quantitative Approach to Compete in Quality, Price and Time*. Florida: CRC Press, 1997, 424 pp.
79. **Swan, T. W.** Economic Growth and Capital Accumulation. *Economic Record*, 32, November 1956, 334-361 pp, viidatud Barro, R., J., Sala-I-Martin, X. *Economic Growth*. The MIT Press: Cambridge, Massachusetts, 2004, 2nd ed. 654 pp, p 23-61 vahendusel.
80. **Syverson, C.** What Determines Productivity? – *Journal of Economic Literature*, 2011, Vol. 49, No. 2, 326–365 pp.

81. **Zhong, Y.** The Economic Theory of Developing Countries' Rise: Explaining the Myth of Rapid Economic Growth in China. Forbes Boulevard: University Press of America, 2010 , 272 pp.
82. **Taat, T.** Tootlikkus ja töajõukulu. Maaettevõtluse büroo, 2009, 19 lk. [[https://www.agri.ee/sites/default/files/public/Tootlikkus\\_ja\\_t\\_j\\_ukulu.pdf](https://www.agri.ee/sites/default/files/public/Tootlikkus_ja_t_j_ukulu.pdf)] 26.03.2017.
83. **Tafenau, E.** Regional policy in the context of the models of new economic geography. XIV scientific conference on economic policy, Tartu-Värska; June 29-July 1, 2006. Berlin: Berliner Wissenschafts-Verlag, Mattimar, 375-395 pp. [[http://mattimar.ee/publikatsioonid/majanduspoliitika/2006/2006/3\\_Regionaalpoliitika/22\\_Tafenau.pdf](http://mattimar.ee/publikatsioonid/majanduspoliitika/2006/2006/3_Regionaalpoliitika/22_Tafenau.pdf)] 20.04.2017.
84. Tõajõu kasutamise intensiivsus 2007 – 2013. Põllumajandusministeerium, maaelu arengu osakond, maaettevõtluse büroo, 2014, 37 lk. [<https://www.agri.ee/sites/default/files/content/uuringud/2014/uuring-2014-tooju-kasutamine-2007-2013.pdf>] 05.03.2017.
85. **Varblane, U.** Euroopa Liiduga ühinemise mõju konvergenstiprotsessile Eestis. Tartu: Tartu Ülikooli Euroopa Kollež, 2004, 32lk. [<http://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:5428>] 18.12.2016.
86. **Varblane, U., Varblane, U.** Tootlikkus ja majandusstruktuur. Eesti Inimarengu Aruanne 2012/2013. Tallinn 2013, 200 lk. [<http://www.kogu.ee/tegevus/olemus-ja-roll/eesti-inimarengu-aruanne/eesti-inimarengu-aruanne-2013>] 20.10.2016.
87. **Väli, M.** Tõajõu tootlikkus – mida selle all mõeldakse. Riigikogu Kantselei, õigus- ja analüüsiosakonna teemalehed, 2012, nr 26, 3 lk.
88. **Wolff, E. N.** Productivity Convergence. Theory and Evidence. New York: Cambridge University Press, 2013, 524 pp.

## LISAD

**Lisa 1.** Tootlikkuse näitajate moodustamine (põhimõtteline skeem)



Allikas: (Kalle 2007: 16)

**Lisa 2.** Lisandväärtusel põhinevate tootlikkuse näitajate võrdlus

<b>Omadus/Näitaja</b>	<b>Kogutoodang</b>	<b>Lisandväärtus</b>
Valem	<i>kogutoodang</i>	<i>lisandväärtus</i>
	<i>sisend (enamasti tööjõu sisend)</i>	<i>sisend (enamasti tööjõu sisend)</i>
Eesmärk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutatakse uurimaks tööjõu sisendi muutust tegevusalas või majandussektoris. Võib olla abiks tööstusharu tööjõu vajaduse uurimisel.</li> <li>Uuritakse tootlikkuse jaotust majandussektorite või tegevusalade lõikes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasutatakse tootlikkuse- ja struktuuranalüüsis tootlikkuse kasvu ning töötuse ja hõive analüüsimisel.</li> <li>Uuritakse tegevusala või majandussektori panust agregeeritud tootlikkusse ning kogumajandusse ja majanduskasvu.</li> </ul>
Puudused	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võib anda nihkega tulemusi.</li> <li>Probleemid koguväljundi mõõtmisel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mõõtmine on keerukam kui kogutoodangu puhul</li> </ul>
Eelised	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kergesti mõõdetav ja tõlgendatav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kergesti tõlgendatav.</li> <li>Ei põhjusta nihkega hinnanguid.</li> </ul>

Allikas: (Pooga 2012: 14)

**Lisa 3.** Majandussektorite klassifikatsiooni vastavalt NACE Rev. 2 jaotusele

Tähis	Sektori nimetus	Allüksuse nimetus
A	Põllumajandus, metsandus ja kalandus	01-03
B	Kaevandamine	05-09
C	Tootmine	10-33
D	Elektri-, gaasi-, auru- ja kliimaseadmed	35
E	Veevarustus, kanalisatsioon, jäätme- ja saastekäitlus	36-39
F	Ehitus	41-43
G	Hulgi- ja jaekaubandus, mootorrataste ja -sõidukite remont	45-47
H	Transport ja ladustamine	49-53
I	Majutus ja toitlustus	55-56
J	Info- ja sideteenused	58-63
K	Finants- ja kindlustustegevused	64-66
L	Kinnisvara	68
M	Kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus	69-75
N	Haldus- ja tugiteenused	77-82
O	Avalik haldus ja riigikaitse, kohustuslik sotsiaalkindlustus	84
P	Haridus	85
Q	Tervise- ja sotsiaahoolekanne	86-88
R	Kunst, meelelahutus ja vaba aeg	90-93
S	Muu teenindav tegevus	94-96
T	Kodumajapidamine kui tööandjate tegevus; majapidamiste poolt enda tarbeks toodetud eristamatud kaubad- ja teenused	97-98
U	Eksterritoriaalsete organisatsioonide ja ühingute tegevused	99

Allikas: (NACE...2008: 57)

**Lisa 4.** Lisandväärtuse osakaal Euroopa Liidu (27) riikides majandussektorite lõikes aastal 2014

Riik	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
Austria	1,68%	28,10%	5,81%	21,30%	24,12%	18,98%
Belgia	0,98%	19,92%	5,06%	21,03%	31,62%	21,39%
Bulgaaria	10,56%	24,69%	4,92%	25,24%	23,97%	10,62%
Eesti	3,03%	25,93%	4,69%	28,50%	24,37%	13,48%
EU-27	2,03%	20,82%	5,01%	22,46%	28,61%	21,08%
Hispaania	2,97%	16,45%	8,36%	25,65%	22,57%	24,00%
Holland	2,39%	18,84%	4,53%	25,31%	26,99%	21,94%
Iiria	2,19%	43,53%	3,00%	15,83%	23,62%	11,83%
Itaalia	2,54%	20,40%	4,97%	24,23%	27,37%	20,50%
Kreeka	5,36%	13,04%	5,00%	34,47%	20,01%	22,11%
Küpros	2,05%	9,76%	7,24%	29,49%	29,22%	22,23%
Läti	3,61%	16,74%	5,18%	35,93%	23,80%	14,73%
Leedu	4,43%	28,04%	4,93%	33,18%	13,57%	15,84%
Luksemburg	0,29%	8,02%	5,74%	22,90%	47,53%	15,52%
Malta	1,63%	22,36%	5,64%	29,66%	20,15%	20,56%
Poola	4,24%	27,79%	6,51%	28,44%	18,85%	14,16%
Portugal	3,22%	19,64%	4,76%	25,08%	24,29%	23,01%
Prantsusmaa	2,43%	16,78%	4,88%	19,24%	32,88%	23,78%
Rootsi	2,06%	25,97%	4,41%	21,17%	25,73%	20,65%
Rumeenia	9,28%	28,00%	9,55%	27,64%	17,93%	7,61%
Saksamaa	1,16%	24,55%	3,77%	18,78%	29,69%	22,05%
Slovakkia	3,51%	39,23%	6,43%	22,23%	16,18%	12,43%
Sloveenia	2,18%	28,88%	6,10%	21,31%	22,31%	19,21%
Soome	3,67%	30,40%	5,02%	23,77%	20,14%	17,00%
Suurbritannia	0,71%	16,24%	5,25%	24,82%	33,23%	19,75%
Taani	2,47%	18,87%	3,97%	21,86%	27,05%	25,78%
Tšehhi	3,24%	35,23%	5,04%	28,49%	16,43%	11,57%
Ungari	5,41%	28,26%	4,06%	21,70%	22,24%	18,34%

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori koostatud

**Lisa 5.** Euroopa Liidu liikmesriikide jaotumine ja regioonide arv NUTS 2 tasandil

EL-13 riigid	Regioonide arv	EL-15 riigid	Regioonide arv
Bulgaaria (BG)	6	Austria (AT)	9
Eesti	1	Belgia (BE)	11
Horvaatia	2	Hispaania (ES)	19
Küpros (CY)	1	Holland (NL)	12
Läti (LV)	1	Iirimaa (IE)	2
Leedu (LT)	1	Itaalia (IT)	21
Malta (MT)	1	Kreeka (GR)	13
Poola (PL)	16	Luksemburg (LU)	1
Rumeenia (RO)	8	Portugal (PT)	7
Slovakkia (SK)	4	Prantsusmaa (FR)	27
Sloveenia (SI)	2	Rootsi (SE)	8
Tšehhi (CZ)	8	Saksamaa (DE)	38
Ungari (HU)	7	Soome (FI)	5
		Suurbritannia (UK)	40
		Taani (DK)	5

Allikas: Eurostat andmebaas 2017; autori koostatud

**Lisa 6.** Majandussektorite lõikes tootlikkuse regionaalseid erisusi kirjeldavate variastioonikordajate (%) dünaamika aastatel 2000-2014 EL-27, EL-12 ja EL-15 riikides ning nende NUTS 2 tasandi regioonides

EL 27						
Aasta/sekto	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	73,74%	78,04%	65,29%	60,05%	54,31%	62,14%
2001	71,69%	78,27%	64,79%	58,79%	51,30%	61,18%
2002	70,87%	79,64%	63,77%	58,78%	52,48%	61,30%
2003	70,67%	79,45%	65,04%	58,94%	53,70%	60,62%
2004	69,69%	79,86%	64,18%	58,79%	54,94%	61,21%
2005	71,20%	81,07%	63,31%	58,86%	53,05%	60,40%
2006	74,59%	80,82%	62,27%	58,85%	55,19%	60,12%
2007	74,33%	80,84%	63,17%	57,92%	54,15%	59,65%
2008	74,05%	80,85%	63,79%	57,65%	53,92%	60,08%
2009	72,00%	85,94%	64,14%	58,17%	54,40%	60,18%
2010	73,02%	90,64%	62,55%	58,70%	54,32%	60,17%
2011	73,56%	89,33%	62,43%	58,90%	53,89%	60,19%
2012	74,05%	88,01%	62,41%	58,75%	53,49%	60,12%
2013	74,62%	87,28%	62,34%	58,59%	53,22%	59,90%
2014	75,17%	87,02%	62,46%	58,41%	52,96%	59,68%
EL 27 NUTS 2						
Aasta/sekto	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	61,10%	58,65%	46,77%	45,05%	41,03%	43,28%
2001	65,39%	60,48%	46,72%	44,88%	39,56%	43,02%
2002	59,22%	60,26%	46,65%	44,69%	39,96%	43,28%
2003	59,58%	61,47%	46,40%	45,18%	40,05%	43,15%
2004	58,19%	62,48%	45,89%	45,78%	40,51%	43,56%
2005	65,86%	65,22%	46,66%	50,55%	40,19%	43,23%
2006	63,96%	68,49%	46,63%	46,85%	40,41%	44,17%
2007	64,47%	66,32%	47,63%	46,96%	39,80%	43,65%
2008	64,39%	65,58%	48,56%	46,80%	39,61%	44,06%
2009	64,00%	66,92%	47,39%	46,21%	40,02%	43,73%
2010	64,46%	68,21%	46,07%	47,14%	40,33%	44,10%
2011	65,09%	67,78%	46,06%	47,58%	40,36%	44,33%
2012	65,48%	67,22%	46,13%	47,80%	40,38%	44,44%
2013	65,97%	67,19%	46,31%	47,93%	40,43%	44,46%
2014	66,50%	67,27%	46,56%	48,06%	40,47%	44,48%



**Lisa 6 järg**

EL 12						
Aasta/sector	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	113,63%	71,65%	51,68%	50,17%	53,81%	63,63%
2001	101,48%	70,80%	53,03%	48,62%	49,56%	64,10%
2002	97,12%	70,95%	49,52%	45,14%	51,05%	62,72%
2003	95,13%	68,62%	50,08%	41,20%	49,22%	61,76%
2004	92,64%	67,04%	48,39%	40,45%	48,54%	60,85%
2005	95,09%	64,83%	47,42%	38,70%	48,05%	60,97%
2006	101,13%	65,58%	50,91%	38,78%	51,60%	62,15%
2007	95,94%	67,70%	51,99%	37,43%	48,64%	60,02%
2008	92,75%	66,27%	51,20%	37,37%	50,63%	60,31%
2009	89,58%	65,81%	52,45%	38,68%	54,39%	60,90%
2010	83,27%	62,45%	49,03%	38,58%	55,52%	60,89%
2011	83,23%	61,50%	48,95%	38,16%	55,86%	61,04%
2012	83,99%	60,78%	48,61%	37,66%	55,76%	61,14%
2013	84,83%	60,39%	48,21%	37,13%	55,35%	61,10%
2014	85,72%	59,65%	48,19%	36,72%	54,91%	61,09%
EL 12 NUTS 2						
Aasta/sector	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	105,37%	59,18%	46,39%	46,28%	49,12%	54,26%
2001	80,87%	61,90%	48,35%	47,16%	44,55%	56,82%
2002	90,91%	64,10%	48,87%	45,72%	45,73%	55,81%
2003	93,45%	61,59%	44,76%	43,85%	44,39%	55,38%
2004	102,02%	61,97%	43,80%	43,89%	47,38%	54,70%
2005	103,20%	61,13%	45,07%	44,18%	47,12%	54,78%
2006	100,90%	61,44%	47,69%	43,83%	48,46%	57,67%
2007	99,50%	62,75%	47,27%	43,61%	46,76%	56,36%
2008	109,08%	61,39%	46,49%	44,33%	47,02%	57,04%
2009	99,97%	59,67%	45,99%	44,56%	49,53%	55,78%
2010	92,06%	58,88%	44,34%	46,25%	49,16%	56,45%
2011	90,77%	58,89%	44,59%	46,83%	49,25%	57,64%
2012	91,75%	59,00%	44,79%	47,23%	48,88%	58,32%
2013	92,86%	59,28%	44,88%	47,58%	48,24%	58,70%
2014	93,97%	59,50%	44,71%	47,97%	47,63%	58,98%

**Lisa 6 järg**

EL 15						
Aasta/sekto	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	40,32%	33,63%	29,36%	27,99%	18,50%	20,14%
2001	42,01%	34,09%	27,55%	28,01%	17,79%	20,29%
2002	41,94%	34,65%	29,09%	28,03%	18,49%	21,26%
2003	45,00%	35,70%	29,02%	28,50%	20,15%	21,41%
2004	45,08%	37,48%	28,20%	29,05%	22,31%	21,40%
2005	50,10%	38,44%	28,98%	30,32%	20,59%	21,46%
2006	52,96%	39,04%	28,63%	31,16%	23,61%	21,57%
2007	53,11%	39,95%	30,17%	31,59%	23,64%	21,32%
2008	54,92%	39,20%	32,18%	31,08%	22,21%	20,84%
2009	53,43%	41,63%	30,46%	30,07%	20,51%	20,80%
2010	54,67%	43,44%	28,72%	30,77%	20,02%	20,55%
2011	55,45%	43,03%	29,12%	31,49%	19,65%	20,40%
2012	55,89%	42,49%	29,73%	32,05%	19,68%	20,55%
2013	56,48%	42,43%	30,12%	32,47%	19,75%	20,73%
2014	57,07%	42,53%	30,63%	32,77%	19,83%	20,87%
EL 15 NUTS 2						
Aasta/sekto	Põllumajandus	Energia ja tootmine	Ehitus	Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	Muud teenused
2000	44,10%	37,16%	27,62%	27,78%	20,26%	19,87%
2001	48,42%	39,35%	26,16%	27,26%	20,34%	19,33%
2002	44,03%	39,24%	27,07%	27,41%	21,30%	19,96%
2003	45,07%	41,08%	26,14%	28,72%	21,53%	20,09%
2004	43,90%	42,73%	25,69%	29,71%	21,55%	20,99%
2005	53,09%	46,07%	27,11%	36,12%	21,45%	20,41%
2006	51,32%	50,15%	27,17%	31,29%	21,81%	21,88%
2007	51,40%	48,10%	28,72%	31,53%	21,58%	21,17%
2008	52,32%	47,68%	30,13%	31,46%	20,99%	21,23%
2009	53,04%	49,56%	28,36%	30,50%	20,90%	20,82%
2010	53,77%	51,15%	26,17%	31,42%	20,64%	21,37%
2011	54,86%	50,69%	26,27%	31,90%	20,49%	21,57%
2012	55,35%	50,04%	26,57%	32,24%	20,64%	21,78%
2013	55,96%	49,98%	26,96%	32,46%	20,81%	21,90%
2014	56,61%	50,06%	27,44%	32,65%	20,95%	22,03%

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

**Lisa 7.** Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide lõikes aastatel 2000-2014 tuginedes Eurostati andmebaasile.

Agregeeritud tootlikkus									
Regioon	Beeta	Standardhälve	t	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
EL-27	-0,1850	0,022	-8,330	0,000	0,0157	-48,36	0,000	0,735	27
EL-12	-0,2518	0,065	-3,85	0,003	0,0223	-35,43	0,003	0,597	12
EL-15	-0,0299	0,042	-0,7	0,494	0,0023	-301,24	0,4937	0,037	15

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

**Lisa 8.** Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide lõikes aastatel 2000-2014

Sektor	Regioon	Beeta (Se)	Standardhälve	t	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valim
Agregeeritud tootlikkus	EL-27	-0,17	0,02	-8,5	0,000	0,013	-56,08	0,000	0,745	2
	EL-12	-0,22	0,05	-4,5	0,001	0,018	-43,19	0,001	0,673	1
	EL-15	0,002	0,05	0,03	0,974	0,000	5785,18	0,974	0,000	1
Põllumajandus	EL-27	-0,24	0,07	-3,48	0,002	0,019	-40,76	0,002	0,326	2
	EL-12	-0,26	0,11	-2,25	0,048	0,021	-37,39	0,049	0,335	1
	EL-15	0,03	0,18	0,17	0,866	-0,002	320,96	0,866	0,002	1
Energia ja tootmine	EL-27	-0,12	0,04	-2,90	0,008	0,009	-81,74	0,008	0,251	2
	EL-12	-0,14	0,10	-1,48	0,171	0,011	-67,56	0,171	0,179	1
	EL-15	0,15	0,12	1,21	0,250	-0,010	66,66	0,250	0,101	1
Ehitus	EL-27	-0,07	0,04	-1,72	0,098	0,005	-131,17	0,099	0,105	2
	EL-12	-0,04	0,11	-0,37	0,720	0,003	-238,36	0,720	0,014	1
	EL-15	0,02	0,12	0,13	0,895	-0,001	579,14	0,895	0,001	1
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	EL-27	-0,14	0,04	-3,91	0,001	0,011	-70,26	0,001	0,380	2
	EL-12	-0,20	0,08	-2,53	0,030	0,016	-47,98	0,030	0,390	1
	EL-15	0,06	0,10	0,62	0,543	-0,004	158,58	0,543	0,029	1
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	EL-27	-0,11	0,04	-2,45	0,021	0,008	-87,87	0,021	0,194	2
	EL-12	-0,23	0,13	-1,78	0,106	0,019	-41,82	0,106	0,240	1
	EL-15	0,01	0,13	0,05	0,959	0,000	1424,23	0,959	0,000	1
Muud teenused	EL-27	-0,07	0,03	-2,38	0,025	0,005	-139,49	0,025	0,185	2
	EL-12	-0,04	0,07	-0,57	0,578	0,003	-246,07	0,578	0,032	1
	EL-15	-0,04	0,14	-0,28	0,787	0,003	-254,08	0,787	0,006	1

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutuse

**Lisa 9.** Majandussektorite põhise tootlikkuse absoluutse beeta-konvergensti hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-12 riikide NUTS 2 regioonide lõikes aastatel 2000-2014

Sektor	Regioon	Beeta (Se)	Standardhälve	t	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valim maht
Agregeeritud tootlikkus	EL-27	-0,172	0,021	-8,540	0,000	0,013	-56,077	0,000	0,745	20
	EL-12	-0,168	0,047	-3,570	0,001	0,013	-57,411	0,001	0,191	20
	EL-15	0,038	0,189	2,000	0,047	-0,003	257,524	0,047	0,019	20
Põllumajandus	EL-27	-0,265	0,024	-10,900	0,000	0,022	-36,290	0,000	0,313	20
	EL-12	-0,171	0,058	-2,960	0,005	0,013	-56,508	0,005	0,139	20
	EL-15	-0,077	0,048	-1,610	0,109	0,006	-124,938	0,110	0,012	20
Energia ja tootmine	EL-27	-0,100	0,014	-6,980	0,000	0,008	-96,622	0,000	0,157	20
	EL-12	-0,069	0,064	-1,080	0,285	0,005	-140,504	0,285	0,021	20
	EL-15	-0,006	0,032	-0,180	0,856	0,000	-1691,406	0,856	0,000	20
Ehitus	EL-27	-0,032	0,018	-1,790	0,074	0,002	-306,768	0,074	0,012	20
	EL-12	-0,076	0,066	-1,150	0,253	0,006	-127,204	0,253	0,024	20
	EL-15	-0,105	0,038	-2,740	0,007	0,008	-91,730	0,007	0,035	20
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	EL-27	-0,035	0,017	-2,100	0,037	0,003	-277,688	0,037	0,017	20
	EL-12	-0,097	0,062	-1,570	0,122	0,007	-100,049	0,122	0,044	20
	EL-15	0,030	0,033	0,920	0,357	-0,002	321,693	0,357	0,004	20
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	EL-27	-0,100	0,017	-5,900	0,000	0,008	-96,838	0,000	0,117	20
	EL-12	-0,276	0,074	-3,740	0,000	0,023	-34,864	0,000	0,206	20
	EL-15	-0,188	0,044	-4,300	0,000	0,015	-51,364	0,000	0,083	20
Muud teenused	EL-27	-0,003	0,013	-0,220	0,822	0,000	-3332,321	0,822	0,000	20
	EL-12	-0,029	0,048	-0,610	0,547	0,002	-331,130	0,548	0,007	20
	EL-15	0,005	0,032	0,150	0,877	0,000	1965,010	0,877	0,000	20

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

**Lisa 10.** Majandussektorite põhise tootlikkuse tingimusliku beeta-konvergenksi hindamise tulemused EL-27, EL-15 ja EL-13 riikide NUTS 2 regioonide lõikes aastatel 2000-2014

Sektor	Regioon	Beeta (Se)	Standardhälve	t	Olulisuse tõenäosus	Konvergensti kiirus	Pool-elu	Mudeli olulisuse tõenäosus	R <sup>2</sup>	Valimi maht
Agregeeritud tootlikkus	EL-27	-0,072	0,040	-1,830	0,069	0,005	-133,959	0,000	0,726	264
	EL-12	-0,142	0,130	-1,090	0,280	0,011	-68,017	0,010	0,423	56
	EL-15	-0,024	0,025	-0,960	0,338	0,002	-410,520	0,000	0,723	208
Põllumajandus	EL-27	-0,171	0,042	-4,100	0,000	0,013	-56,242	0,000	0,763	263
	EL-12	-0,478	0,123	-3,900	0,000	0,046	-19,948	0,000	0,632	56
	EL-15	-0,090	0,041	-2,200	0,029	0,007	-107,991	0,000	0,673	207
Energia ja tootmine	EL-27	-0,182	0,445	-4,100	0,000	0,014	-52,880	0,000	0,634	264
	EL-12	-0,153	0,174	-0,880	0,383	0,012	-63,099	0,013	0,412	56
	EL-15	-0,188	0,040	-4,640	0,000	0,015	-51,350	0,000	0,620	208
Ehitus	EL-27	-0,186	0,061	-3,030	0,003	0,015	-51,879	0,000	0,609	264
	EL-12	0,207	0,224	0,920	0,361	-0,013	47,283	0,000	0,608	56
	EL-15	-0,254	0,057	-4,420	0,000	0,021	-37,841	0,000	0,627	208
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	EL-27	0,094	0,049	1,910	0,057	-0,006	103,087	0,000	0,616	264
	EL-12	0,514	0,204	2,520	0,015	-0,030	19,235	0,001	0,496	56
	EL-15	-0,007	0,035	-0,190	0,852	0,000	-1489,057	0,000	0,764	208
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	EL-27	-0,232	0,053	-4,350	0,000	0,019	-41,477	0,000	0,579	264
	EL-12	-0,344	0,160	-2,150	0,037	0,030	-27,850	0,000	0,595	56
	EL-15	-0,183	0,050	-3,670	0,000	0,014	-52,783	0,000	0,533	208
Muud teenused	EL-27	0,058	0,065	0,890	0,372	-0,004	166,943	0,000	0,662	264
	EL-12	0,253	0,183	1,390	0,172	-0,016	38,647	0,000	0,611	56
	EL-15	-0,058	0,061	-0,950	0,342	0,004	-166,779	0,000	0,720	208

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

**Lisa 11.** Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-27 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014 EL-27

Sektor	Metoodika			
	Variatsioonikordaja	Theili indeks	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens
Agregeeritud tootlikkus	2000.aastal väärtus 48,83% ja 2014.aastal 47,93% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,0468 ja 2014.aastal 0,0445	Parameeter beeta negatiivne ja statistiliselt oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline nivool 0,1 - toimub konvergens
Põllumajandus	2000.aastal väärtus 61,10% ja 2014.aastal 66,50% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0736 ja 2014.aastal 0,0672	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Energia ja tootmine	2000.aastal väärtus 58,65% ja 2014.aastal 67,27% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0501 ja 2014.aastal 0,0414	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Ehitus	2000.aastal väärtus 46,77% ja 2014.aastal 46,56% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,0430 ja 2014.aastal 0,0495	Beeta negatiivne ja stat. oluline nivool 0,1 - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	2000.aastal väärtus 45,05% ja 2014.aastal 48,06% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0419 ja 2014.aastal 0,0442	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta positiivne ja stat. oluline nivool 0,1 - toimub divergens
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	2000.aastal väärtus 41,03% ja 2014.aastal 40,47% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,0491 ja 2014.aastal 0,0590	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Muud teenused	2000.aastal väärtus 43,28% ja 2014.aastal 44,48% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0365 ja 2014.aastal 0,0393	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergenssi	Beeta positiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergenssi

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

**Lisa 12.** Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-12 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014

Sektor	Metoodika			
	Variatsioonikordaja	Theili indeks	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens
Agregeeritud tootlikkus	2000.aastal väärtus 55,98% ja 2014. aastal 47,68% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,1460 ja 2014.aastal 0,0864	Parameeter beeta negatiivne ja statistiliselt oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Põllumajandus	2000.aastal väärtus 105,37% ja 2014.aastal 93,97% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,3386 ja 2014.aastal 0,3172	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Energia ja tootmine	2000.aastal väärtus 59,18% ja 2014.aastal 59,5% (riikide lõikes veidi suureneb, üsna stabiilne)	2000.aastal väärtus 0,1770 ja 2014.aastal 0,1207	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Ehitus	2000.aastal väärtus 46,39% ja 2014.aastal 44,71% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,088 ja 2014.aastal 0,1030	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	2000.aastal väärtus 46,28% ja 2014.aastal 47,97% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,1143 ja 2014.aastal 0,1411	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne ja stat. oluline - toimub divergens
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	2000.aastal väärtus 49,12% ja 2014.aastal 47,63% (riikide lõikes väheneb)	2000.aastal väärtus 0,1770 ja 2014.aastal 0,0682	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Muud teenused	2000.aastal väärtus 54,26% ja 2014.aastal 58,98% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,1374 ja 2014.aastal 0,1403	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused



**Lisa 13.** Tootlikkuse regionaalseid erinevusi kirjeldavate meetodite tulemuste võrdlus EL-15 NUTS 2 tasandi regioonides majandussektorite lõikes aastatel 2000-2014

Sektor	Metoodika			
	Variatsioonikordaja	Theili indeks	Absoluutne konvergens	Tingimuslik konvergens
Agregeeritud tootlikkus	2000.aastal väärtus 25,86% ja 2014.aastal 28,41% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0261 ja 2014.aastal 0,030	Parameeter beeta negatiivne ja statistiliselt oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Põllumajandus	2000.aastal väärtus 44,10% ja 2014.aastal 56,61% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,1649 ja 2014.aastal 0,1741	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Energia ja tootmine	2000.aastal väärtus 37,16% ja 2014.aastal 50,06% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0463 ja 2014.aastal 0,0756	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Ehitus	2000.aastal väärtus 27,62% ja 2014.aastal 27,44% (riikide lõikes stabiilne/väheneb veidi)	2000.aastal väärtus 0,0415 ja 2014.aastal 0,0445	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi
Jaotus, hotellid ja restoranid, transport, laomajandus ja kommunikatsioon	2000.aastal väärtus 27,78% ja 2014.aastal 32,65% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0258 ja 2014.aastal 0,0368	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne ja stat. oluline - toimub divergens
Finantsvahendus, kinnisvara, rentimine ja äritegevus	2000.aastal väärtus 20,26% ja 2014.aastal 20,95% (riikide lõikes stabiilne, suureneb veidi)	2000.aastal väärtus 0,0620 ja 2014.aastal 0,0681	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens	Beeta negatiivne ja stat. oluline - toimub konvergens
Muud teenused	2000.aastal väärtus 19,87% ja 2014.aastal 22,03% (riikide lõikes suureneb)	2000.aastal väärtus 0,0131 ja 2014.aastal 0,0146	Beeta negatiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi	Beeta positiivne, kuid stat. mitte oluline - ei saa täheldada konvergentsi

Allikas: *Cambridge Econometrics* andmebaas 2017; autori arvutused

## SUMMARY

### THE REGIONAL DISPARITIES IN PRODUCTIVITY IN THE EUROPEAN UNION

Ingrid Jufkin

Productivity is one of the main indicators of economic development, technology, innovation and competitiveness. Differences in productivity between the countries and regions of the European Union reveal disparities in the levels of their development. The present master's thesis analyses if the disparities in productivity in NUTS 2 regions manifest themselves differently in groups of countries and in economic sectors. The issue of narrowing the disparities among the countries and regions in the European Union has been paid a lot of attention to in scholarly literature and in the European Union in general. However, the convergence process of aggregated productivity and economic sectors together, both at the country and regional level, has not been thoroughly studied. Also, little attention has been paid to the study of labour productivity and its changes. The level and dynamics of productivity provides valuable information about which industries and economic sectors tend to have the highest added value (per hour or per worker) and in which the productivity has rapid growth. The significance of this study is confirmed by the fact that increasing the level of productivity and decreasing disparities and inequality is one of the priorities of the European Union. The novelty of this master's thesis lies in the fact that in this study, the convergence of productivity in economic sectors has been studied over a longer period of time, including the period of turbulent developments of the recent years.

The goal of the master's thesis is to determine the regional differences in productivity, their dynamics and convergence in the major economic sectors of the European Union and its NUTS 2 regions. The study aims to find answers to the question in which economic sectors of the European Union there is a decrease (convergence) or an increase (divergence) in the regional disparities.

To achieve the goal, the following research tasks were set:

- to explain the concept of productivity, to describe its different theoretical approaches and to give an overview of the factors influencing it;

- to explain the essence of the sectoral structure of economy and give an overview of the factors influencing it;
- to give an overview of the regional differences in productivity, their dynamics, the theoretical approaches and previous empirical studies;
- to analyse the regional differences and dynamics of productivity on the basis of the NUTS 2 regions of the European Union;
- to analyse the changes in the regional differences of productivity (convergence equations) in aggregated productivity and in economic sectors;
- interpret findings and suggest further research possibilities.

Convergence may be defined as the process in which during a time period the qualities of the examined objects or phenomena move towards uniformity. Labour productivity convergence is thus the process of equalisation of the levels of labour productivity in different regions. To describe the regional differences, five different competing theories can be used: growth poles theory, neoclassical growth theory, endogenous economic growth theory, models of new economic geography and cumulative growth models. Growth poles theory and cumulative growth theory describe the process in the course of which differences between certain areas and regions arise. The models of new economic geography describe the development of centres and peripheries, the study of which is also justified in this thesis. The processes of convergence and divergence (a decrease or an increase in the differences) in time are explained by the regional level convergence theories.

In general, previous empirical studies showed that productivity in poorer countries (regions) is lower than in the richer countries or that of the countries which joined the European Union earlier. On the other hand, it appeared that in all the countries of the EU as a whole as well as in poorer countries there is convergence whereas differences between regions within countries do not decrease. Also, productivity dynamics in economic sectors is different.

In literature, convergence process has been dealt with from several viewpoints. In the present master's thesis, different approaches based on previous empirical studies are used. In the analysis, Theil's index was applied for decomposing productivity

differences between countries and regions, between-country and regional variation in productivity in the economic sectors was analysed using variation coefficients, and absolute and conditional convergence equations were estimated bringing out the specifics of productivity in the economic sectors.

In the study, absolute and conditional convergence equations were estimated and the hypothesis of  $\beta$ -convergence was tested. It presumes that poorer countries (regions) develop more quickly than richer countries and consequently they catch up with the richer ones in some time (convergence takes place). This approach is directly connected with the neoclassical economic growth theory, which the study is based on. Conditional  $\beta$ -convergence also enables to analyse the specifics of the countries. To estimate this aspect, dummy variables were added to the absolute convergence model.

Empirical analysis was carried out using Eurostat Database's and Cambridge Econometrics data bases of EU- 27 countries, NUTS 2 264 regions and NACE economic fields of activities classification, classified into 6 industrial branches. In the present study, productivity was defined as (€) gross value added per hour.

The analysis gave the following results. Firstly, disparities in labour productivity between the countries are bigger than within the countries or in regions. It can be said that countries differ in the level of aggregated productivity more than there are within - country or regional differences. The reason for this might be, in addition to the different level of development of the countries, in the fact that a country's general regional policy equably influences the country as a whole.

Secondly, between the countries of the European Union (27) and in the EU-12 countries and regions the convergence in aggregated productivity in the given time is very slow. The rate convergence of aggregated productivity in EU-27 countries and regions is 1.35%, whereas within - country differences between regions decrease even more slowly, the rate of convergence being 0.54% a year.

The rate of convergence in aggregated productivity between EU-12 countries is 1.8% and the differences between regions decrease at the speed of 1.31% a year. The results show that there is no convergence in productivity between EU- 15 countries and

between regions there is divergence. The reason why the differences in productivity decrease in EU-12 countries (there is convergence) may be the positive effect of joining the European Union. For example, several reforms and common policies encourage an increase in productivity and economic growth. The stable financial environment of the European Union and a bigger and more diverse market also have an effect on the development of productivity. Divergence in productivity between the regions of the EU-15 indicates that there is an agglomeration process

and it shows the concentration of production factors into bigger and more attractive regions. Differences in aggregated productivity do not decrease between regions within the EU-12 and EU-15 countries. This may be caused by the fact that more productive companies tend to act in more attractive places and regional policy has not led to a decrease in the differences in productivity within countries.

Thirdly, the trends in aggregated productivity do not characterise the productivity convergence of the economic sectors. Differences can be seen in the economic sectors and in the developments in the groups of countries (EU-12 and EU-15) both in the decomposition and dynamics of their productivity differences. The results of the estimation of both the absolute and conditional convergence equations showed that there are sectors where labour productivity convergence occurs and there are sectors where convergence does not occur.

Moving towards an equilibrium in the level of productivity is a trend in all the economic sectors of the EU-27 countries. In the EU countries as a whole convergence in the labour productivity is the fastest in the agricultural sector, in which the rate of convergence is 1.92% a year. The slowest decrease in differences between countries is in the sector of non-market services, where the half-life is 139.49 years and convergence speed is 0.51% a year. Between EU-12 countries absolute convergence occurs in agriculture at the speed of 2.12% and in delivery services, transport and communication sector at the rate of 1.6 % a year.

Between regions, a decrease in the differences in productivity in EU-27 countries can be seen in all the sectors, excluding the sector of other services. The reason for this could be the fact that demand for the services offered by this sector has remained constant and

due to that the number of the hours worked, the number of employed people or the gross value added has also remained stable. In EU-12 and EU-15, the convergence process between the regions can be observed in the agricultural and business sectors, whereas convergence is significantly faster in the EU-12 countries. A slow decrease in the differences in productivity between the regions of the EU-15 can be found, in addition to the two above-mentioned sectors, also in the construction sector (0.8% a year).

The results of the conditional convergence analysis differ from the results of the absolute convergence analysis also in the economic sectors. This means that if in some sectors differences between regions in the countries could diminish, then within countries there can appear a totally different process. There is within-country convergence in the EU- 27 countries as a whole, and in EU-12 and EU- 15 countries between regions in the agriculture and business sectors.

In EU-12 countries productivity differences between the regions decrease the fastest again in the agricultural sector, the annual rate of convergence being 4.64%, whereas in the EU-15 countries the equalization process is considerably slower compared to EU-12 and EU-27 countries. The agricultural sector may be considered one of the most regulated areas in the European Union, benefits in this field, compared to the others, form a big part of the total budget of the European Union. So, the common agricultural policy and regional-political measures have been justified.

The quickest decrease in the differences within the EU-15 countries can be observed in the business sector, where the annual rate of convergence was 1.44%. In EU-15 within-countries labour productivity equalization between regions occurs besides the agriculture and business sector also in the construction, energy and production sectors. However, in the EU-12 countries within-country in the two above-mentioned sectors there is no convergence. It maybe caused by the introduction of more innovative and effective technologies and because of that a bigger number or big enterprises and higher productivity. The construction sector is influenced by the economic dynamics, but technological development in the country in general changes the labour productivity in the whole country more equal and similar.

The present master's thesis could be developed and it would be interesting to analyse more thoroughly the different periods and also conduct a study at the NUTS 3 level. In these studies, availability of data may become a problem. It is important to point out that Eurostat could produce data on labour productivity both about the economic sectors and regions. Access to such data would make it possible to carry out a more detailed analysis. In addition, a study could be conducted on separate countries and it would be useful to analyse how convergence works in some particular countries.

**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, \_\_\_\_\_ Ingrid Jufkin \_\_\_\_\_,  
(*autori nimi*)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“Tootlikkuse regionaalsed erinevused Euroopa Liidus”,  
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on \_\_\_\_\_ Tiiu Paas \_\_\_\_\_,  
(*juhendaja nimi*)

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **25.05.2017.**